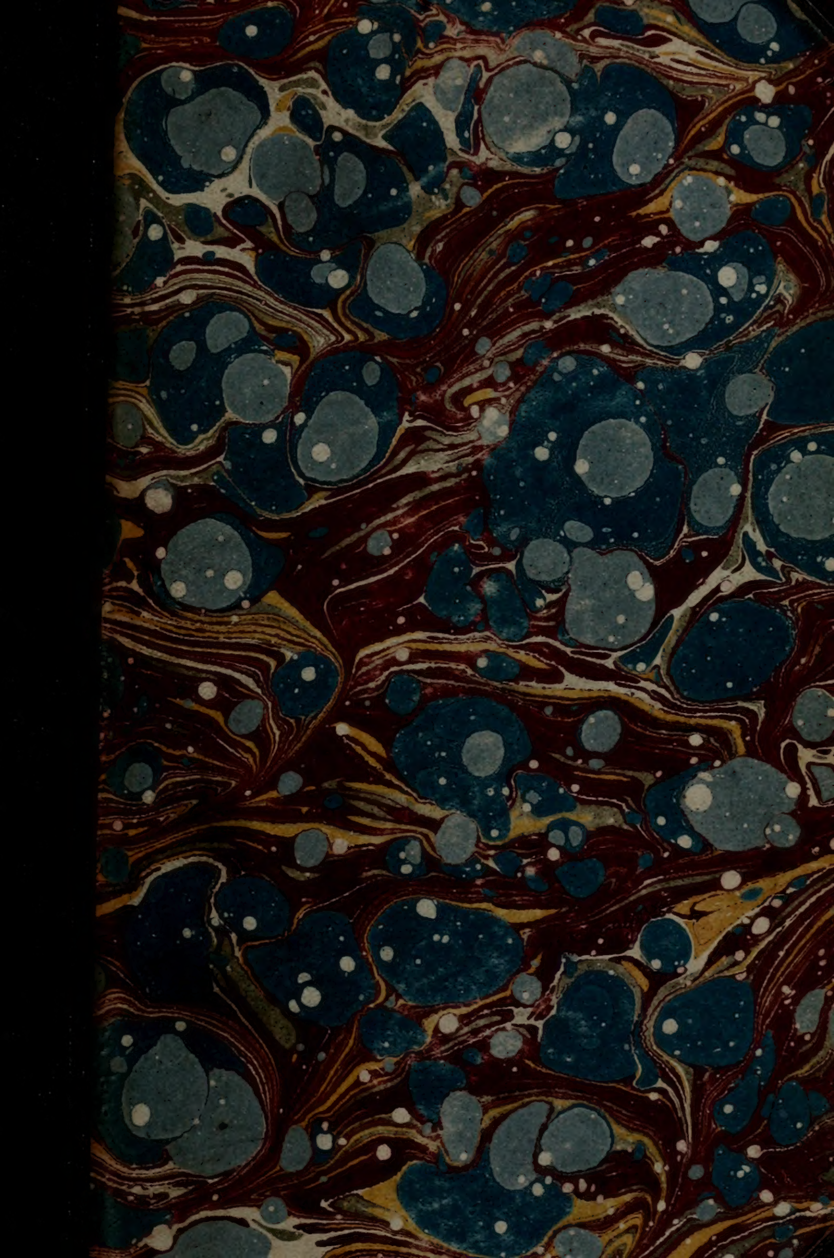
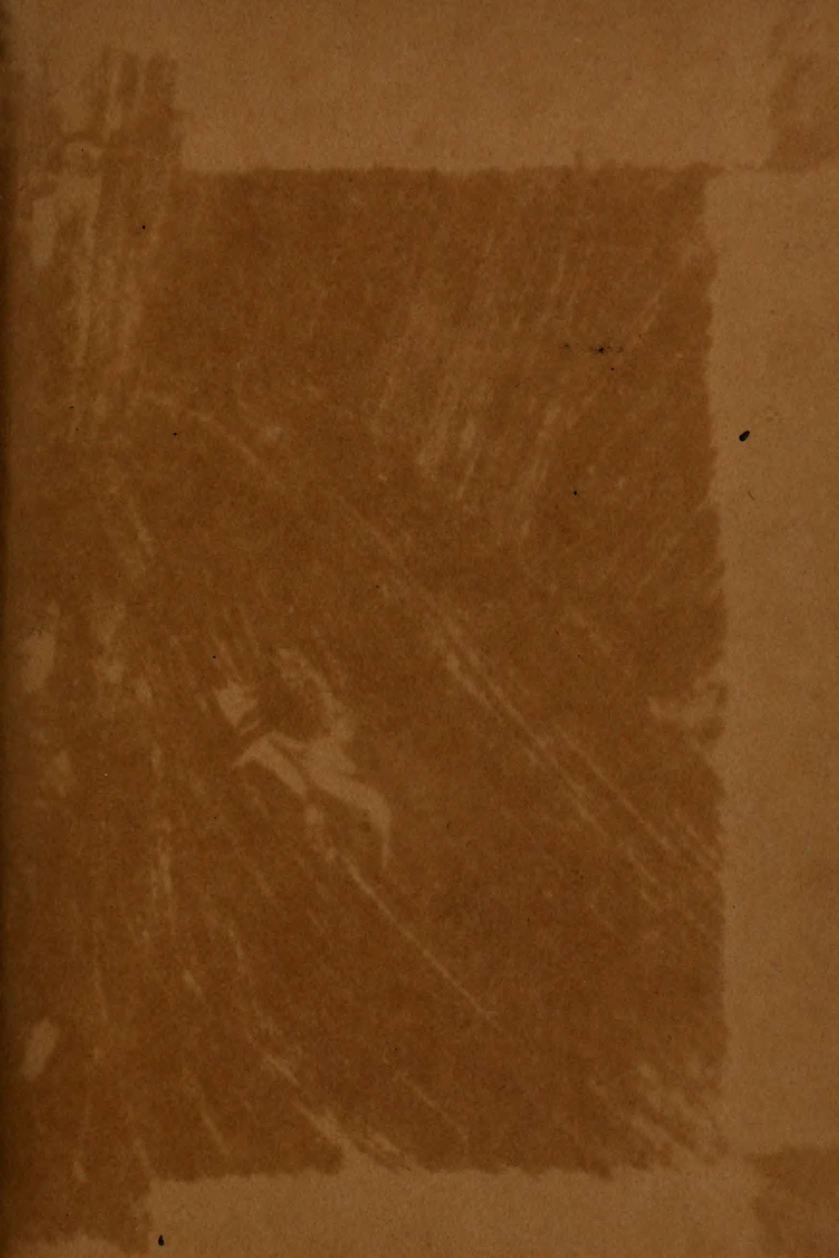
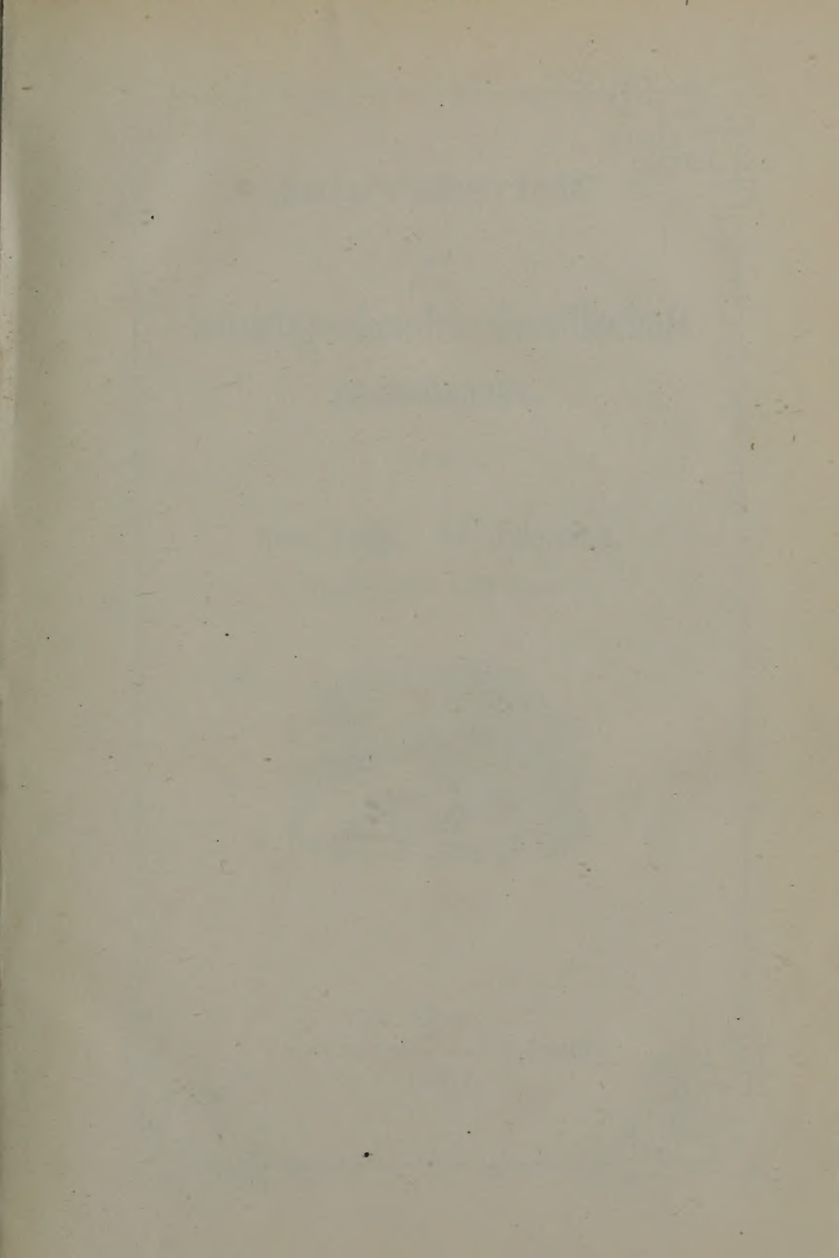
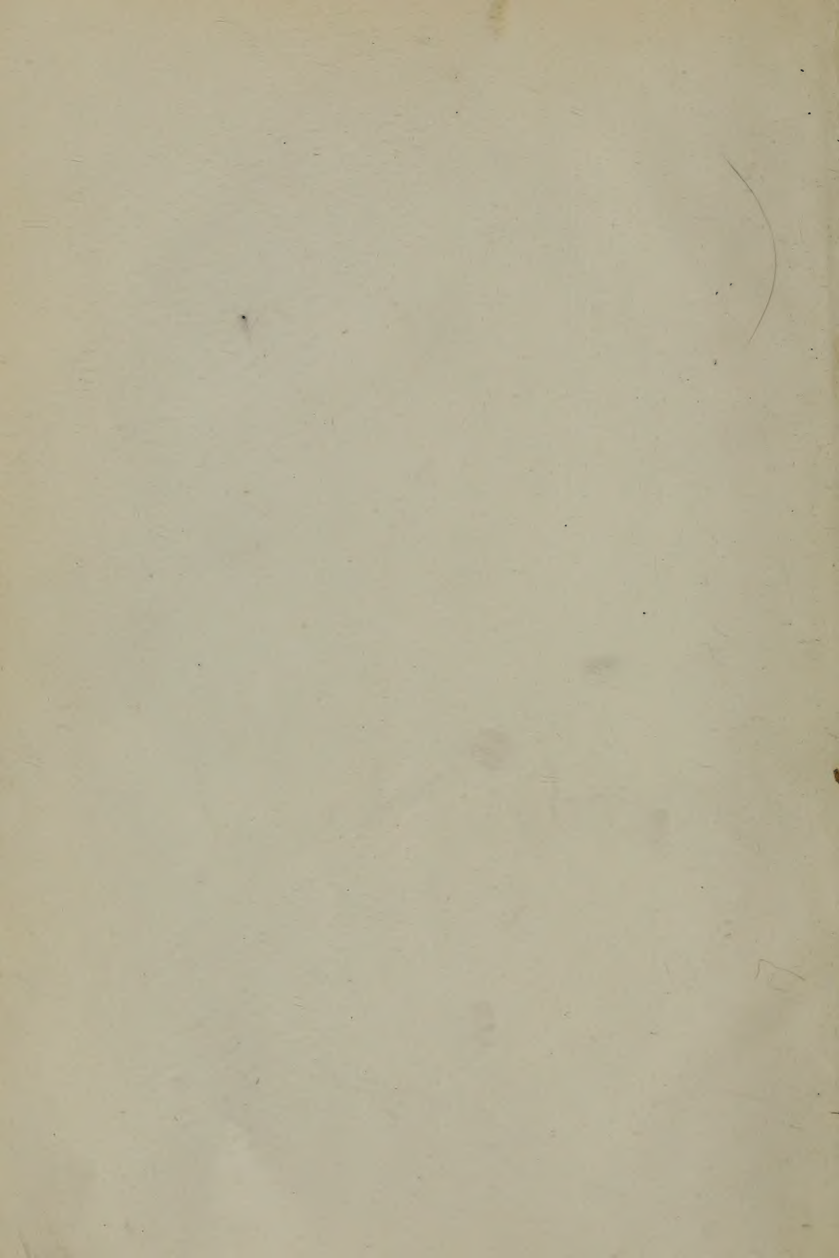














Jahresbericht

der

Naturforschenden Gesellschaft

GRAUBÜNDENS.

Neue Folge. VI. Jahrgang.

(Vereinsjahr 1859—1860.)



Chur.

Druck der Offizin von J. A. Pradella.

1861.



Jahresbericht

der

Naturforschenden Gesellschaft

GRAUBÜNDENS.

Neue Folge. VII. Jahrgang.

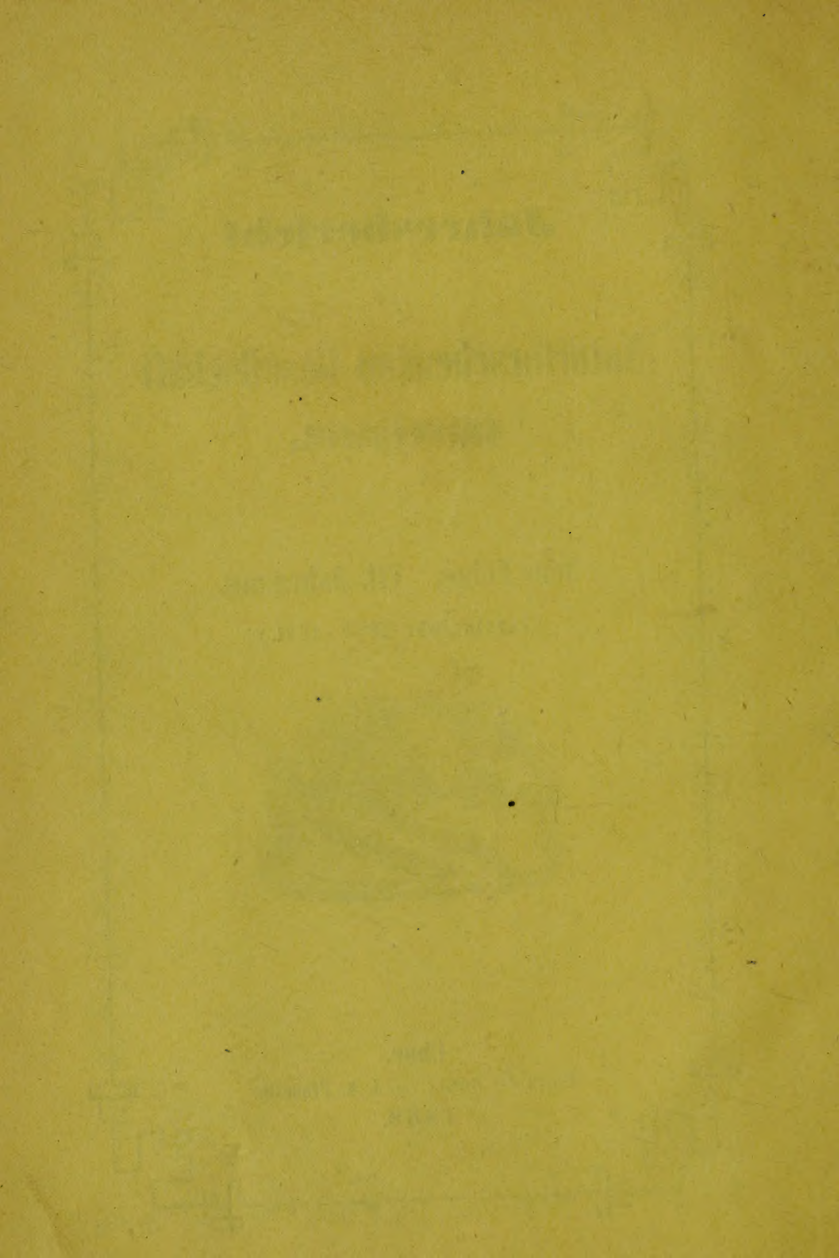
(Vereinsjahr 1860—1861.)



Chur.

Druck der Offizin von J. A. Pradella.

1862.





Jahresbericht

der

Naturforschenden Gesellschaft

GRAUBÜNDENS.

Neue Folge. IX. Jahrgang.

(Vereinsjahr 1862—1863.)



Chur.

In Commission bei L. Hitz.

1864.





der

Naturforschenden Gesellschaft

GRAUBÜNDENS.

Neue Folge. X. Jahrgang.

(Vereinsjahr 1863–1864.)



Chur.

In Commission bei L. Hitz.

1865.

C 1225

Jahresbericht

der

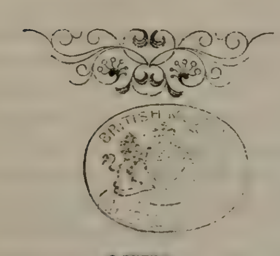
Naturforschenden Gesellschaft

Graubündens.

NEUE FOLGE.

VI. Jahrgang.

(Vereinsjahr 1859—1860.)



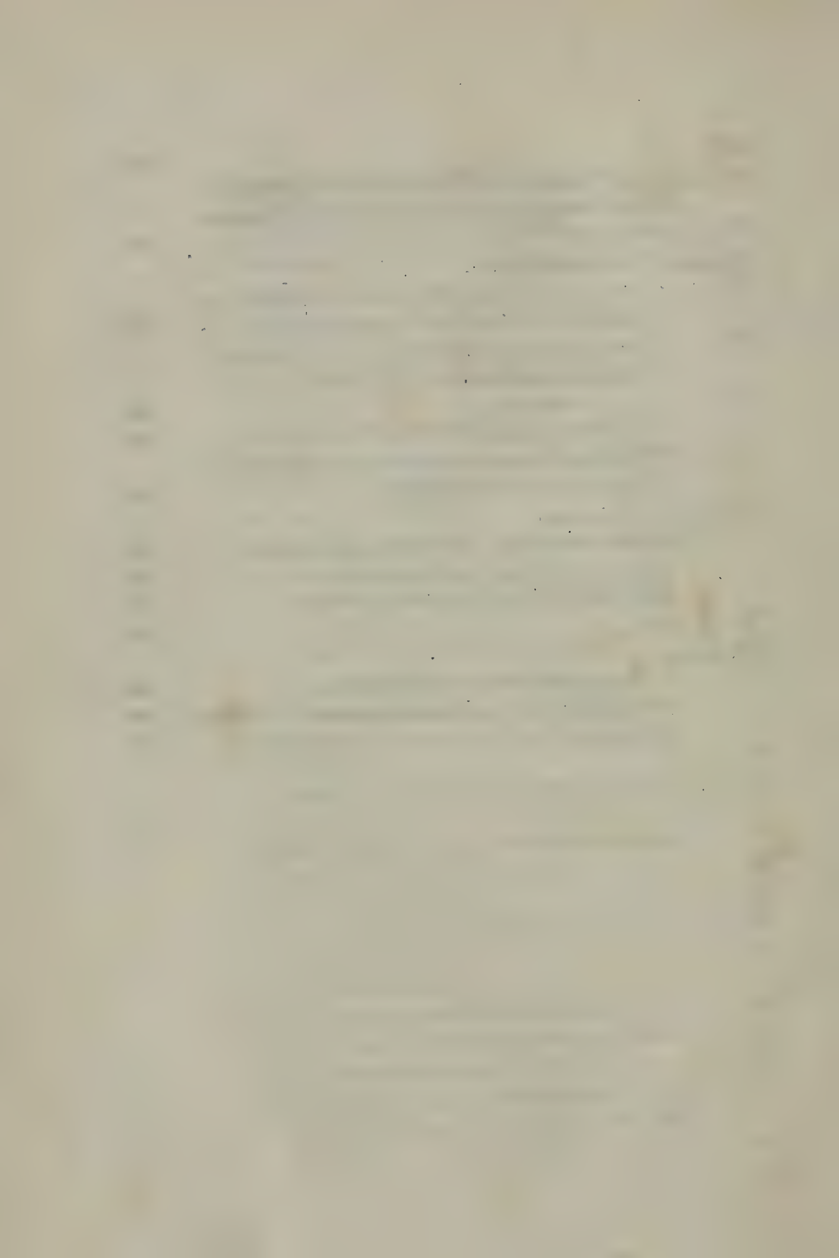
CHUR,
Druck der Offizin von *J. A. Pradella.*

1861.

Inhalt.

Seite.





I.

Bericht

über

die Thätigkeit der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens

im Gesellschaftsjahre 1859/60.

(Protocollsauszug.)

I. Sitzung 2. November 1859.

Der Vorstand wurde bei der üblichen Neuwahl folgendermassen bestellt:

Präsident:	Herr	Dr. Killias,
Vicepräsident:	„	Prof. Theobald,
Actuar:	„	Prof. Simmler,
Quästor:	„	Standesbuchhalter Bernard,
Bibliothekar:	„	Forstinspector Coaz,
Assessoren:	„	Dr. Kaiser,
„	„	Lehrer Schlegel.

Zu Rechnungsrevisoren wurden ernannt die Herren Kreisrichter Lorez und Photograph Darms.

Professor Theobald berichtete über einen in der Nähe von Chur geschossenen *Pelican* (Carbo Cormoranus). Herr Darms wies eine im Gäuggeli gewachsene *Traube* vor, welche zur Hälfte *blaue*, und zur anderen Hälfte *weisse Beeren* trug.

II. Sitzung 16. November.

Auf Antrag des Vorstandes wurde beschlossen, dass die jeweilig neu eintretenden Mitglieder die bisher erschienenen Hefte des Jahresberichtes mit 50 Proc. Rabatt beziehen können. Herr Prof. Simmler hält einen Vortrag: *Ueber den Diamant, seine Entstehung und künstliche Neubildung.*

III. Sitzung 30. November.

Herr Apotheker Heuss: *Ueber die Kohle.*

IV. Sitzung 14. December.

Herr Reg.-Rath Wassali: *Die Culturpflanzen Graubündens.* I. Theil.

V. Sitzung 28. December.

Die von den Revisoren vorgelegte Jahresrechnung wurde genehmigt (Einnahmen 806 Fr., Ausgaben 781 Fr.)

Herr Prof. Theobald sprach: *Ueber schädliche wilde Thiere im Canton.*

VI. Sitzung 11. Januar 1860.

Fortsetzung des Vortrages des Herrn Reg.-Rath Wassali.

VII. Sitzung 25. Januar.

Der Präsident eröffnete, dass eine Anzahl Gesellschaftsmitglieder sich dahin geeinigt habe, eine besondere *Technische Section* zu bilden, in welcher Fachgegenstände einer speziellen Erörterung unterzogen werden sollten. Als Sitzungstag wurde je der Montag nach den allgemeinen Versammlungen festgesetzt.

Herr Bahnhofinspector H. v. Salis theilte seine *im Laufe des Jahres auf Churer Gebiet gemachten Ornithologischen Beobachtungen* mit.

Es wurde auf den Wunsch mehrerer Mitglieder beschlossen, ein Festessen zu arrangiren. (Dasselbe fand am 4. Febr. im Lukmanier statt.)

VIII. Sitzung 8. Februar.

Vortrag des Herrn Apotheker Stein: *Ueber die Pflanzen der Vorwelt.*

IX. Sitzung 22. Februar.

Schluss des Vortrages von Herrn Reg.-Rath Wassali: *Ueber die Culturpflanzen Graubündens.*

X. Sitzung 7. März.

Herr Apotheker Schönegger: *Die Bedeutung der Kohlensäure im Haushalte der Natur.*

XI. Sitzung 21. März.

Herr Prof. Theobald referirt über seine *Wissenschaftlichen Beobachtungen auf einer Reise durch Oberhalbstein und Bergell.*

Von Herrn Professor Simmler wurden Mittheilungen gemacht über *Temperaturmessungen an Kranken* als diagnostisches und prognostisches Hülfsmittel.

XII. Sitzung 5. April.

Herr Forstinspector Coaz: *Ueber die Pilze.*

XIII. Sitzung 18. April.

Anschliessend am vorigen Vortrag sprach Prof. Theobald: *Ueber essbare und giftige Schwämme.*

XIV. (Schluss) Sitzung 10. Mai.

Nach erfolgter Austheilung des Jahresberichtes hielt Herr Dr. Killias einen Vortrag: *Ueber die Blutegel*, mit besonderer Rücksicht auf ihre mögliche Züchtung im Kanton.

Die Versammlungen der technischen Section, durchschnittlich 10—12 Mitglieder stark, fanden in der beschlossenen Weise statt. Neben kleineren Mittheilungen hielten ausführlichere Vorträge:

Herr Oberingenieur v. Salis: *Ueber Wasserbauten im Hochgebirge*, Herr Darms: *Ueber praktische Erfahrungen im Gebiete der Phothographie*, Herr Alt: *Ueber die mechanischen Kräfte*, Herr Forstinspector Coaz: *Ueber das Pergamentpapier.* Ferner wurde auf Ansuchen des Churer Stadtrathes die *städtische Trinkwasserangelegenheit* begutachtet.

Die öffentlichen Vorträge zu Gunsten des Botanischen Gartens, sowie die Besorgung und Pflege des letzteren wurden in der bisherigen Weise fortgeführt, und bieten zu keinen besondern Bemerkungen Anlass.

II.

Geognostische Uebersicht des Prätigau's

von

Prof. G. Theobald.

Wo die Landquart ihre wilde Fluth aus dem Felsenthor der Clus hervorwälzt und die breite Fläche des Rheinthals beginnt, ist der Eingang zu einem ausgedehnten System von Thälern, die alle in das Hauptthal der Landquart ausmünden, welcher sie, meist aus tief eingerissenen Tobeln, ihr trübes Gewässer zuführen. Es ist das Prätigau, eine in vieler Beziehung höchst merkwürdige Thalschaft, deren geognostischer Bau nicht minder interessant ist, als ihre üppige Vegetation, ihre reichen Alpentriften, sowie ihre geschichtlichen Verhältnisse und Sagen.

Ich habe im letzten Jahresbericht in einer Abhandlung über den Bündner Schiefer einzelne Punkte dieser Thalschaft behandelt. Eine speziellere Untersuchung im Sommer 1860 hat mich mit diesen Gegenden genauer bekannt gemacht und es ist der Zweck gegenwärtiger Arbeit, jene Angaben zu vervollständigen und theilweise zu berichtigen, sowie von dem Ganzen ein übersichtliches Bild zu geben, in welchem ich das dort Be-

handelte als bekannt voraussetze, um Wiederholungen zu vermeiden. Eine genauere Arbeit, mit allen Einzelheiten belegt, liegt anderweitig vor; die gegenwärtige soll nur die allgemeinen Resultate liefern.

Das Prätigau wird von zwei hohen Bergketten eingeschlossen, welche beide ihren Ausgangspunkt an dem mächtigen Gebirgsstock haben, der unter dem Namen Selvretta oder Fermuntgebirg zwischen unserer Thalschaft, Davos, Engadin und Montafun eingeschoben ist. Von ewigem Eis und Schneemassen überlagert, erhebt sich der Centralstock nordöstlich von Klosters als breites massiges Hochland von 2500—2800 Met. Erhebung, mit einer Menge von kühn aufragenden Hörnern und Gräten besetzt, deren zerrissene Spitzen und schroffe Seitenwände sie als Trümmer einer ehemals zusammenhängenden Masse bezeichnen. Es besteht die Selvretta ganz aus krystallinischem Gestein, Hornblendeschiefer, Gneiss und Glimmerschiefer. Ersterer herrscht vor und gibt den Felsengebilden die dunkle schwarze oder rothbraune Färbung, durch welche sie in düsterer Erhabenheit abstechen gegen das weisse Schneekleid, das sie überall umhüllt, wo Schnee zu haften vermag. Nach Süden setzt sich die Selvretta, aus demselben Gestein bestehend, in die Kette fort, welche Davos von Engadin scheidet; mehrere Hochthäler, Vernela, Vareina mit seiner Fortsetzung Süsser Thal und das Jörithal gestatten hier Uebergänge nach dem Engadin. Ihnen entfliesst der südliche Quellfluss der Landquart, der Vereinabach, während der nördliche, die eigentliche Landquart, aus den Eiswüsten der Selvretta hervorströmt. Südlich vom Vereinabach gliedert sich von der Hauptmasse der Pischastock ab und schiebt sich zwischen Vereina und Flüela ein; er besteht der Hauptmasse nach ebenfalls aus krystallinischem Gestein und erhebt sich im Pischa (2983 M.) und Eisenhorn (2992 M.) zu Gletscher und Firnschnee tragenden Höhen. West-

lich davon folgt eine tiefe Einsenkung, die Fortsetzung von Davos, wo der Pass von Laret nach Klosters hinabführt. Jenseits desselben erhebt sich das Gebirg zu den hohen Gräten der Cotschna und Casanna und etwas südwestlich liegen die schauerlich wüsten Hochthäler und zersplitterten Hörner und Gräte der Todtenalp, wo fast kein Grashalm dem schwarzen Serpentinboden entsprosst, dann die fast eben so kahle Dolomitmasse der Weissfluh. Hier ist der Knotenpunkt, wo die Davoser- oder Strelakette sich von der Hochwangkette trennt. Die letztere, welche uns hier von beiden allein beschäftigt, ist ganz aus Bündner Schiefer gebildet, und ihr Grat ist so ziemlich die Scheidelinie für die Fallrichtung der Schichten, so dass diese auf der Südseite südlich gegen Schalfigg, auf der Nordseite nördlich gegen Prätigau fallen, während das Streichen zwischen Ost und Nordost schwankt. Anfangs sind diese Höhen sanft abschüssige, von Rasendecke geglättete Formen, dann entwickeln sich über den grünen Gehängen graue, zerhackte, in beständigem Zerfallen begriffene Gräte und wenig über diese hervorragende Spitzen, von denen eine Menge kleiner Schluchten abwärts laufen, die sich unten in tiefe Tobel vereinigen und auf der einen Seite in die Plessur, auf der andern in die Landquart münden. Oberhalb Furna erreicht dieses Bergsystem eine ansehnliche Breite und hier wirft sich die Scheidelinie der Fallrichtung herum, so dass sie dem Grat nicht mehr folgt, sondern das Thälchen Valzeina links lassend sich nördlich wendet und über Grüsch auf der rechten Seite der Landquart hinter Seewis weg gegen den Augstenberg (Vilan) läuft. Wo diese Wendung im Hintergrund von Valzeina beginnt, nehmen die Berge wild zerrissene Formen an und behalten diese vom Rheinthal aus gesehen bis nach Chur, wo mit dem bewaldeten Mittenberg die Kette endigt. Die steilen Köpfe der südöstlich fallenden Schichten sind hier durch tiefe steile Tobel in pyramidenförmige

Massen zerspalten, welche hoch über einander gesetzt und in einander geschoben, steile Wände bilden, die in beständiger Auflösung begriffen, das Rheinthal bei Schlagwettern mit Schlammströmen und Rüfenschutt verwüsten.

So steile wilde Bergformen zeigt die Hochwangkette auf der Prätigauer Seite nicht. Sie steigt vom Landquartthale in niedrigen Abhängen und sanft geneigten Halden an, wo unten prächtiger Laubholzbestand, weiter oben Fichtenwälder, mit üppigen Wiesen und dazwischen zerstreuten Weilern und Alphütten wechseln; erst hoch oben treten steile, durch Rüfen zerrissene Abhänge auf; an vielen Stellen aber ist das Gebirg bis auf die Gräte mit Weideflächen bedeckt. Aber wenn auch auf sanfterem Gefäll, vereinigen sich doch auch hier die kleinen oberen Tobel zu gewaltigen Schluchten mit unzugänglichen, zerrissenen und beständig nachstürzenden Wänden, und wenn das Gewitter sich oben entlädt, brechen aus diesen finstern Klüften mächtige Fluthen von schlammigem, schwarzgrauem Wasser hervor und überschütten die Thalfläche mit Schutt und Trümmergestein. Das Fallen der Schichten ist von Valzeina an erst östlich, dann nordöstlich, endlich nördlich. Ich habe mich vergeblich bemüht, in den Schiefern der Hochwangkette letzten Sommer eine Trennung der Gesteine in zwei verschiedene Formationen herauszubringen. Es ist auf beiden Seiten der graue Bündner Schiefer in den im vorjährigen Aufsatze näher entwickelten Varietäten von Sand-, Thon- und Kalkschiefer; die erstern beiden herrschen vor. Abdrücke von Fucoiden und Mäandrinen finden sich auf beiden Seiten, jedoch im Prätigau zahlreicher als im Schalfigg, und von Valzeina bis Chur gar nicht mehr. Es ist im vorjährigen Jahresbericht erörtert, dass diese Fucoiden bisher als Flyschfucoiden betrachtet wurden und in der That Fucoides intricatus, aequalis, Targionii, gleichen.

Auf dieser Thalseite entspringt aus dem Schiefer der wichtige, viel besuchte Sauerbrunnen Fideris und der des ehemaligen Bades Jenatz.

Ganz dieselbe Beschaffenheit hat die rechte Thalseite des Prätigau in ihren ersten langsam ansteigenden Gebirgsstufen aber reicher und üppiger noch ist hier der grüne Teppich der Wiesen, schöner, kräftiger und höher aufsteigend der Baumwuchs, zahlreicher sind die Dörfer, Weiler und die malerisch zerstreuten Alphütten von der Thalsohle auf bis zu den grünen Gipfeln der Berge. Doch auch hier beurkunden die grauen Schiefer ihre leichte Zerstörbarkeit durch die Schluchten, welche sie durchfurchen und die der andern Seite zum Theil noch an Wildheit übertreffen, da sie längeren Lauf haben; in ihren Wirkungen sind sie eben so verderblich.

Der Schichtenfall ist hier von der angegebenen sehr verbogenen Linie an, durchweg NO und N, das Streichen im Ganzen hor. 6—7 mit unzähligen Biegungen und Schwankungen im Streichen und Fallen. Die Schiefer dieser Seite kann man recht eigentlich als Fucoidenschiefer bezeichnen, denn fast überall findet man die Abdrücke dieser Meerpflanzen, sowie auch Helminthoiden und Mäandrinen. Die Schiefer sind übrigens sonst von derselben Beschaffenheit, wie auf der Nordseite der Hochwangkette und können von diesen nicht getrennt werden.

Dass sich in Folge der ungeheuren Schuttmassen, die von den Tobeln der Landquart zugeführt werden, in der Sohle des Hauptthals ansehnliche Geschieb- und sonstige Alluvialbildungen aufhäufen müssen, versteht sich von selbst. Erst in neuerer Zeit ist es gelungen, dem Strom ein festeres Bett anzuweisen und mühsam gewinnt man ihm durch Wuhrbauten den früher durch Geschiebmassen bedeckten und verwüsteten Boden ab. Nachhaltiger noch würde diess geschehen durch bessere Verbauung der drohenden Tobel und Rüfen, sowie durch bessere

Waldkultur an solchen Punkten, wo deren Ursprung ist. Doch man tröstet sich damit, dass diess nicht möglich sei, und das Unmögliche kann ja der Mensch nicht thun.

Unter den Flussgeschieben neuerer Zeit, aber auch hoch über sie emporsteigend an den Halden der Berge treffen wir jedoch andere Geschiebe und Felstrümmer, welche einen ganz verschiedenen Ursprung verrathen. Es sind Abhänge von Schutt an den Thalhalden, abgerundete Geschiebe der verschiedensten Art aus den entlegensten Theilen der Thalschaft, Gruss, Sand u. dgl. in horizontalen Schichten abgelagert. Es sind die Reste des alten Seebodens, welcher einst diese Thäler füllte, und sich entleerte, als es der Landquart gelang, im Laufe der Zeit den Felsendamm der Clus zu durchbrechen.

Doch sind auch diese nicht die einzigen Reste einer längst vergangenen Zeit. Noch höher hinauf an den Bergen bis zu einer Höhe von 17—1800 Met. finden sich noch andere Gebirgstrümmer. Es sind lange Schuttwälle ohne Schichtung, grosse und kleine, unregelmässige wenig abgerundete, Geschiebe, Sand, Kies, Felsstücke ohne Ordnung durcheinander geworfen. An andern Orten liegen grosse Felsblöcke mit scharfen Ecken, einzeln verstreut oder zu Haufwerken und Guferlinien vereinigt. Die Schiefergebirge haben sie nicht geliefert, es sind die Gesteine der hinteren Thalschaft, der Selvretta, Pischa u. s. w., Serpentin der Todtenalp, Kalk vom Rhäticon und von der Casanna. Sie sind nicht blos im Prätigau verbreitet, sondern auch über das Furner Joch nach Valzeina übergegangen. Das Wasser hat sie nicht dahin getragen, eine andere Kraft hat sie zu dieser Höhe gehoben. Es sind Reste aus der Eiszeit, erratische Blöcke und Geschiebe aus der Periode, wo Gletschermassen alle Rhätischen Thäler füllten.

Wer die Thalsohle des Prätigau über Schiers, Jenatz, Küblis, Saas u. s. w. durchwandert, wird also bis nach Klosters

zwischen hoch ansteigenden Bergen von Fucoidenschiefer gehen, die bald weit zurücktretend geräumige Thalbecken bilden, bald sich zusammenziehen zu schmalen Felsenengen, welche die verschiedenen Becken verbinden. Er wird Gelegenheit haben, die verschiedenen Geschiebablagerungen, und steigt er auf die nächsten Terrassen, das erratische Gestein zu betrachten.

Aber hinter den Schieferbergen der rechten Thalseite treten überall, wo die Aussicht nach Norden frei ist, andere, höhere Berggestalten hervor, ihnen unähnlich an Form und überlegen an Höhe. Es sind steile Wände von weissglänzendem kahlen Gestein, schmale Gräte mit hochaufragenden Felsenzacken, scharf geschnittene einzelne Hörner und reihenweise gruppirte Spitzen wie Thürme auf den Festungsbauten der alten Zeit. Ihr Fuss ist umlagert von weissen Trümmerhalden, welche sich weit hinabziehen und wie Lawinenschnee in die grünen Matten der Schieferberge eindringen, welche den Kalkbergen vorgelagert und durch eine tiefe Einsenkung von ihnen geschieden sind. Diese Felsenkette ist der Rhäticon, die nördliche Grenzwehr des Bündner Landes.

Ganz verschieden von der Hochwangkette an Masse und Bau beginnt der Rhäticon mit krystallinischem Gesteine an der Selvretta, und lauft von O—W bis zu dem mächtigen Eckpfeiler, welchen die hohe Madrisa bildet. Dann wendet sich der Grat, den Thälern Gafia und Partnun folgend, nach N, und hinauf wieder westlich. Von da an bestehen die Gräte aus Kalk und Dolomitfelsen, deren seltsame ruinenartige Form sie aus weiter Ferne auffallen lässt. Die Kalkformationen, welche schon bei Klosters als schmales Band vor den krystallinischen Bildungen herlaufen, entwickeln sich schon vor der Madrisa in dem Prätigauer Calanda (Gafier Platten 2708—2800 Met.) zu einem mächtigen Bergstock mit steil abfallenden, in cubische Massen geschiedenen Kalkwänden, gehen aber dann wieder in einen

schmalen Streif zusammen, welcher als weisses Zickzackband zwischen den Fucoidenschiefern und den dunklen Felsmassen der ältern Formationen herläuft. Am Schollberg beim Plassegger Pass entwickelt es sich wieder zu hohen Felsenwänden, bildet an der Mittelfluh selbstständige Gräte und lauft so bis zum Partnuner See am Fuss der Sulzfluh. Dieser gewaltige Bergkegel (2842 Met.), der auf seiner Rückseite Gletscher trägt, wird von der wenig niedrigeren Drusenfluh (2834 Met.) durch das Drusenthor getrennt; letztere bildet einen langgestreckten Grat mit senkrechten Wänden und prismatisch zerspaltenen Gipfeln, die wie Thürme und Mauerzinnen aufsteigen. Dann folgt wieder ein Einschnitt, ein enger, schwer gangbarer Felsenpass, das Schweizerthor, hierauf die ähnlich geformte Kirchlispitze, (2590 Met.) Alles diess zusammen heisst bei den Montafunern „die Weissplatten.“ Sie endigen am Cavell oder Gafalljoch, das aus Schiefer bestehend durch sanft abgedachte Formen die Felsenkette unterbricht. Diese aber steigt nun aufs neue zu furchtbar schroffen Wänden, kühn vorspringenden Kanten und ausgezackten Gräten auf, die ihren Gipfelpunkt in der von Gletschern umlagerten Kegelspitze der Seesaplana erreichen, (2968 Met.) Ihre langgestreckten grauen Felsenwände machen sie weithin kenntlich. Sie stürzt steil gegen die Passlücke der kleinen Furka ab, dann folgt der ähnlich gebäute, aber viel niedrigere Ochsenberg, das flache Joch der grossen Furka, die kühn vorspringenden Gipfel des Tschingel, (2612 Met.,) und das seltsam geformte Grauhorn, (2636 Met.) Von diesen letzteren aus, die im Vorarlberg Barthümel genannt werden, verzweigen sich nach Süd und West die verschiedenen Aeste der Falknissgruppe, und nach Nord die Lichtensteiner Gebirge Schalkopf, Heupiel etc. Am hohen Dolomitstock der Drei Schwestern endigt hier die Kette.

Eine Menge Thäler senken sich zu beiden Seiten hinab mit sehr verschiedenem Charakter, je nach der Felsart, welche sie durchschneiden, die bedeutendsten sind jedoch die auf der Vorarlberger Seite, unter diesen sind namentlich Samina, Gamperthon, Alvier und Rellsthal wichtig durch ihren geognostischen Bau.

Beginnen wir nun eine Uebersicht der geognostischen Verhältnisse des Bündner Rhäticon.

Die Structur des Fläscher Berges siehe im vorigen Jahresbericht. Es muss hier nachträglich bemerkt werden, dass die Schiefer des Fläschner Berges dem darunter liegenden Kalk in der That eingelagert sind und darauf eine Mulde bilden.

Auch über die vordere Seite des Falkniss und des Gypsberges im Glecktobel ist dort das mir Bekannte bemerkt, wozu ich hier jetzt nichts Wesentliches hinzuzufügen wüsste. Die Kalkschichten, die östlich einfallen und woraus der Falkniss besteht, sind Jurakalk der mittleren und oberen Stockwerke. Steigt man hinter Luciensteig gegen das hochgelegene Dörfchen Guscha an, so kommt man in ein Tobel, wo schiefrige Kalke mit dickern Kalk- und Dolomitbänken wechseln. Es ist Hochgebirgsdolomit und Kalk; undeutliche, jedoch immerhin als solche erkennbare Belemniten finden sich im schiefrigen Kalk, den ich mit dem am Churer Calanda unter dem Dolomit liegenden Callovien parallelisire (vrgl. Jahresbericht I und II). Solcher herrscht auch noch bei Guscha bis an das Tobel, das hinter dem Ort in tief eingeschnittenem Bette herabfällt. Jenseits desselben liegt Fucoidenschiefer, der südöstlich fällt, und dann weiter innen auch auf die linke Seite überspringt. Aus ihm besteht der Grat, welcher vom Würzner Horn gegen den Falkniss läuft, bis fast zur Rothspitze. Vor dieser liegt ein knolliger, dunkelgrauer, sehr quarzreicher Sandstein mit Schiefer wechselnd, worauf weisslicher und dann rother schiefriger Kalk muldenförmig dem Schiefer eingelagert ist, welcher Kalk eben

den zahnförmigen Gipfel der Rothspitze bildet. Dieselbe Formation, weissgrauer und diesem eingelagerter rother Kalk stehen unten am Wildhausthal an und laufen zur Grauspitze, hinter derselben zum Tschingel und selbst in den Hintergrund des Gamperthonthales, immer zwischen zwei mächtigen Schichtensystemen von grauem und schwärzlichem Schiefer, welcher viel Quarz und Hornstein enthält und dem Fucoidenschiefer sehr gleicht, jedoch eine Fortsetzung derjenigen Formation ist, welche im Vorarlberg als Algauschiefer oder Fleckenmergel bezeichnet wird und unzweifelhaft zum Lias gehört. Aus solchen Schiefern besteht auch die Nordseite des Falkniss, welche fast eben solche wunderliche Biegungen zeigt wie die Südseite bei Mayenfeld. Es finden sich hier kleine, aber schöne Bergkrystalle und Kalkspathe, aber leider keine Versteinerungen. Die Schiefer sind theils graue und schwärzliche Thon- und Sandschiefer, theils dünne graue Kalkschichten, was mit einander wechselt. Gegen die Fucoidenschiefer auf dem westlichen Grat, welche wirklich Fucoiden enthalten, ist keine bestimmte Grenze vorhanden, wenn man nicht die oben bemerkten knolligen Sandsteine als solche ansehen will. Sie haben übrigens gleiches Streichen und Fallen, d. h. die Fucoidenschiefer fallen südöstlich unter die Algauschiefer ein, letztere fallen wieder unter den Jurakalk ein und das thun die Schiefer auf der Südseite auch, die Fucoiden enthalten mit östlichem Fallen, so dass es scheint, es sei der Kalk eine dem Schiefer eingelagerte Mulde. Das würde nun sehr natürlich sein, wenn man sämmtliche Schiefer als Lias annähme. Nimmt man sie aber als Flysch, so ist die Sache rein unerklärlich.

In den Stürviser Thälern fallen die Fucoidenschiefer nordöstlich und nördlich unter den ebenso fallenden Jurakalk. Fucoiden finden sich hie und da, selbst auf der höchsten Spitze des Vilan, die meist Thonschiefer ist.

Ueber das Fläscher Thälchen und die Falknissspitze siehe den vorigen Jahresbericht.

Das Hochthal Jes, welches nun folgt, liegt zwischen Schwarzhorn und Grauhorn. Der Jurakalk, aus welchem ersteres besteht, biegt sich hier unter die Algauschiefer des letzteren ein, die Ansicht des Grates im Hintergrund aber, der dieses Thal von dem Wildhaus- und Badthal trennt, zeigt deutlich, dass diess eine Mulde ist, wie die ganze Kalkformation des Falkniss und der mit ihm zusammenhängenden Berge. Durch den Jurakalk läuft auch hier wieder in dicken Bänken am Eingang des Thales die sonderbare Kalkformation, welche so viele Einschlüsse von krystallinischen Gesteinen enthält, dass sie zu einem Conglomerat mit Kalkcäment wird. Sie setzt bis dicht vor der Scesaplana fort. An dem Grauhorn liegen unten graue Algauschiefer, darauf folgen weisse, graue und rothe Kalkschichten, hierauf wieder graue Schiefer oben auf; die rothen Schichten bilden also einen Theil von dem Schichtencomplex der Algauschiefer und sind kein Adnether Kalk, wie ich anfangs glaubte.

Der Jurakalk zieht sich nun zwischen diesen Schiefern und den Fucoidenschiefern unten bei Stürvis durch und bildet die mittleren steilen Abhänge ob Stürvis und weiterhin am Tschingel. Unter ihn fallen am Eingang des Ganeythals, welches sich nachher in die Stürviser Thäler ausbreitet, ausgezeichnete Fucoidenschiefer ein, welche einen Reichthum von Fucoiden enthalten, zum Theil bis jetzt hier nicht beobachtete Formen. Mitten unter diesen Fucoiden fand sich aber in anstehendem Schiefer ein gut erhaltenes Stück von dem Abdruck einer Ammonite, sehr ähnlich dem Ammonites radians, also eine Liasversteinerung! Leider konnte ich, langen Suchens ungeachtet, nichts weiter davon finden. Die merkwürdige Stelle, wo sich diese Fossilien finden, ist das zerrissene Terrain westlich von dem

zerfallenen Badehaus Ganney. Die Schwefelquelle, welche ehemals stark besucht wurde, ist hoch über den Ruinen und entspringt aus Schieferfelsen. Zur Erklärung ihrer Entstehung mag dienen, dass die Schiefer viel Schwefelkies, zum Theil in schönen Würfeln enthalten.

Ueber dem Jurakalk des Tschingel, welcher auf den oben erwähnten Fucoidenschiefern liegt, und als steiles Felsenband fast bis zum Fuss der Scesaplana fortstreicht, liegen wieder graue und schwarze Algauschiefer mit schmalen Kalkschichten wechselnd. Die westliche höhere Spitze besteht daraus, die östliche, als scharfe Felsenzacke aufsteigend, ist weissgrauer und rother schiefriger Kalk, in die Algauschiefer eingelagert. Das Streichen ist hor. 6, das Fallen nördlich. Es ist oben schon gesagt, dass dieser rothe Kalk in demselben Verhältniss über das Grauhorn durch Wildhaus nach der Rothspitze streicht. Oestlich setzt er sich noch eine Strecke bis vor die Scesaplana fort, wo er unter dem Schutt verschwindet, aber noch einmal auf dem Cavelljoch erscheint. Bis dahin lässt sich auch der Algauschiefer verfolgen, indem er vor den alten Formationen der Scesaplana steil nördlich gegen diese einfallend, oder vielmehr vor ihnen sich aufbiegend herstreicht. Er setzt in dieser Weise über das Cavelljoch und geht fast bis zum Lüner See. Der Jurakalk des Tschingel verschwindet vor den Algauschiefern auch bald unter den Schuttmassen, die von der Scesaplana herabkommen, taucht aber da und dort wieder auf und scheint sich vor dem Cavelljoch auszukeilen, denn weiterhin wird er nicht mehr bemerkt.

Oestlich vom Tschingel bietet die grosse Furka einen Uebergang nach dem hintern Gamperthonthal. Sie besteht aus dunkelfarbigem Algauschiefer, der viel schwarzen Hornstein enthält, welchen die Hirten als Feuerstein benutzen. Nun folgt eine umgekehrte Formationsreihe am steilen Abhang des Och-

senberges. Auf dem Algauschiefer liegt grauer und rother Kalk mit den Corallenbildungen, welche den Dachsteinkalk charakterisiren; die rothen, freilich sehr schwachen Bänder deuten wohl auf Adnether Schichten. Dann folgt dünn geschichteter Kalk mit Mergeln wechselnd. Es sind die Kössner Schichten mit Terebratula cornuta u. s. w.; auf diesen liegt dann der Dolomit der Scesaplana. In solchen ist auch die kleine Furka eingeschnitten, durch welche man in das Thälchen „Oberer Sack" übersteigt. An dieser Stelle fand ich als botanische Merkwürdigkeit Papaver alpinum.

In der Thalsohle vom obern Sack erscheinen die Mittelbildungen zwischen Hauptdolomit und Verrucano, welche die Muschelkalk und Keuperformation vertreten, und entwickeln sich auf dem Virgloriapass zu solcher typischer Ausbildung, dass v. Richthofen nach dieser Stelle den schwarzen plattenförmigen Kalk, der in den östlichen Kalkgebirgen eine Art von geognostischem Horizont abgiebt, Virgloriakalk genannt hat. Bei Brand liegt dann Verrucano darunter. Im obern Sack reicht die Rauhwacke der Raibler Schichten fast bis zur Furka, ist aber auf dieser von Dolomit bedeckt.

Auf der Scesaplana entwickeln sich in streng normaler Weise die Bildungen, welche wir so eben an der kleinen Furka übergebogen und in umgekehrter Folge sahen. Die Algauschiefer liegen mehr auf der Nordseite mit denselben rothen schiefrigen Kalkschichten, die wir so eben am Tschingel sahen. Unter diesen liegt der Adnether Kalk roth, weiss und gelblich, welcher auf der Bündner Seite die rothen Hörner am Schaftobel bildet; darunter folgt an eben dem Abhang der graue und weissliche Dachsteinkalk mit vielen Versteinerungen, sodann ebenfalls reich an organischen Einschlüssen die Kössner Schichten, die als graues Band von da westlich und östlich steigen, so dass sie in letzterer Richtung auf das Plateau gelangen und die höchste Spitze bilden.

In diesen Formationen fanden sich neben andern Versteinerungen: Cardium rhaeticum (austriacun v H); Avicula contorta (Escheri) M; Gervillia inflata Setz, Pecten Falgeri M, Cidaris oder Hemicidaris Stacheln; kleine Bivafven, Rynchonella cornigera Süess; Amnonites psilonotus oder Hagenovii; Terebratula cornuta Plicatula obliqua; verschiedene Corallen; in Dachsteinkalk Megalodus scutatus. Unter diesen folgt dann die grosse Masse des Hauptdolomits, der die hohen steilen Felswände zusammensetzt. Bekanntlich ziehen ihn die Schweizer Geologen noch zur Trias, die Oesterreichischen als unteren Dachsteinkalk zu den Liasbildungen und die Kössner Schichten eben dahin. Seine untersten Schichten sind ein Dolomitconglomerat, unter welchem dann Rauhwacke, Kalk und Schiefer die Raibler Schichten vorstellen, freilich hier schwach entwickelt, aber weiter östlich immer mächtiger werdend. Weiter abwärts an den untern Wasserfällen, die vom Schaftobel gegen die Alphütten fallen, folgen dann Arlbergkalk, Partnachmergel, noch einmal Rauhwacke und endlich die Virgloriaschichten mit undeutlichen Versteinerungen, welche fast bis zur Alphütte reichen. Darunter müsste nun Guttensteiner Kalk und Rauhwacke oder Verrucamo folgen, aber der Schutt und der steil aufsteigenden Algauschiefer verdecken diese Formationen. Der ganze Boden ist hier mit theils bewachsenen, theils kahlen Schuttmassen und alten Moränen bedeckt, welche eine klare Einsicht in die untern Partien der Alp nicht gestatten; deutlicher treten die Mittelbildungen hervor, zwar auch oft durch Schuttkegel bedeckt, jedoch in jedem Tobel sichtbar, das tief genug ist, sie bloss zu legen. Sie streichen vor den Algauschiefern über das Cavelljoch, wo jedoch der Virgloriakalk fehlt, weil die Algauschiefer davor stehen, gegen den Lüner See hinab.

Vom Lüner (Cavell) Joch streicht ein niedriger Grat südlich und verbindet es mit den steilen Abhängen der Gyrenspitzkette,

welche die Rückseite der Fanaser Berge ist, und deren Spitzen nördlich einfallen, während die Schichten am Fuss sich südlich einbiegen und somit die Muldenstructur der Formationen vor der Scesaplana erweisen. Es sind dies übrigens Fucoidenschiefer. Jener Grat ist die Wasserscheide zwischen dem Valser Thal und einer andern Einsenkung, welche ebenfalls in west-östlicher Richtung gegen die Drusenalp zieht.

Vom Cavelljoch an treten ganz andere Verhältnisse auf. Man sollte von fern die Weissplattenkette, Kirchlispitz, Drusenfluh und Sulzfluh für Dolomitberge halten und ich war lange dieser Meinung. Aber der Dolomit ist hier verschwunden und die Felsarten, welche den obern Grat der Scesaplana bilden, Dachsteinkalk und Adnether Marmor, sind an seine Stelle getreten; unstreitig liegt Dolomit tief unter diesen Formationen. Beide erstere lassen sich hier schwer trennen, da es an charakteristischen Fossilien fehlt; die dem Prätigau zugewandten Massen gehören meist dem Adnether Kalk an, da die ihm eigenthümlichen rothen Bänder mit den weissen abwechseln. Letztere bestehen aus einem dichten weissgelben Kalk mit muscheligem Bruch und von schwach wachsglänzender Farbe, der rothe Marmor liegt meist in dicken Bänken, doch auch mit dünn geschichtetem Kalk dazwischen. Auch die ihnen eigene Breccienartige Masse, die man in dieser Formation selten vermisst, kommt vor. In den unendlichen Schutthalden sollte man Fossilien vermuthen, es war mir aber nicht möglich, auch nur das Geringste zu finden.

Unter diesen Kalk fallen steil, mitunter fast senkrecht, graue Schiefer N und NO ein, oder steigen vielmehr vor ihm auf. Ich fand zunächst vor der Kalkwand keine Fucoiden, wohl aber in grosser Menge weiter abwärts, und da sich keine Trennung als Zwischformation zwischen beiden Schieferbildungen auffinden lässt, auch weiter östlich am Partnuner See solche bis dicht vor dem Kalk vorkommen, so sind sie vorläufig alle dem Fucoiden-

schiefer zuzuzählen. Die schönsten Fucoiden findet man östlich von der Drusenalp an dem Bach, welcher unter einer steilen Felswand vorbeifliesst; in dieser Gegend fand ich auch Helminthoiden. Uebrigens finden sich Fucoiden hier überall sehr häufig. Die Schiefer gehen bis unmittelbar vor die Kalkwände, tauchen aber sichtbar nur hier und da aus einem Meer von Kalkblöcken auf, welches sie besonders östlich vom Schweizerthor überlagert. Die Kalktrümmer füllen besonders die Thaltiefen aus; Bergstürze haben sie nicht so weit getragen, auch sind sie theilweise zu Guferlinien und Wällen vereinigt; es sind alte Moränen, die aus dem Schweizerthor und Drusenthor hervorgeschoben wurden, als der Raum zwischen diesen Pässen und der Geisspitze noch mit Gletschern gefüllt war. Der Fornelegletscher ist ein schwacher Rest jener Eiszeit, von der ausserdem die geglätteten Felsen der Passlücken Zeugniss abgeben. Merkwürdig ist, dass oben am Fuss der Geisspitze, mitten zwischen Kalk und Dolomit krystallinische Gesteine, Glimmerschiefer und Gneiss auftauchen. Verrucano liegt weiter hinten im Rellsthal und darüber zeigt die Fimbaspitze alle hier vorkommenden Formationen an ihren steilen Wänden in regelmässiger Reihenfolge. Südlich von der Geisspitze liegt noch eine Schieferformation, zwischen dem Gneis und den Liasbildungen der Weissplatten Es sollen Fucoidenschiefer sein, ich kenne sie aber nicht aus eigener Ansicht. Am Fusse des Schweizerthors kommen von daher starke Quellen aus der durch Hebung zersprungenen Kalkwand.

Die so eben beschriebenen Verhältnisse der Südseite setzen sich fort bis in den Hintergrund des Partnuner Thals. Dort liegt am Fuss der hohen Sulzfluh, die auch vorn aus Adnether, hinten aus Dachsteinkalk besteht, ein kleiner See, in dessen tiefer grüner Fluth sich die fast senkrecht aufstrebenden Massen der weissen Kalkfelsen spiegeln. Dann steil nördlich einfallend,

stehen auf der einen Seite die über einander gethürmten Platten und Zacken der Sulzfluh, unten glatt polirt von ehemaligen Gletschern, oben furchtbar zerrissen und zersplittert. Auf der andern Seite erhebt sich niedriger, aber auch in senkrechten Wänden, die Mittelfluh, dazwischen führt über ebenfalls zu Rundhöckern geschliffenen Felsmassen der Partnuner Pass hinüber. Die rothen Wände am Fuss bezeichnen die vorderen Partien dieser Felsenmassen als Adnether Marmor, die hintern grauen Felsen gehören zum Dachsteinkalk, also beide zur Liasformation. Es war mir wieder durch höchst ungünstiges Wetter verwehrt, die Spitze der Sulzfluh zu ersteigen und die Höhlen zu besuchen, so wie ich auch den Gang nach dem weiter hinten liegenden Schwarzhorn nicht ausführen konnte, wo Herr Escher Serpentin und Diorit fand.

Der Partnuner See liegt noch in Schiefer, welcher bis vor die Kalkfelsen des Passes die Thaltiefe füllt, und gut erhaltene Fucoiden enthält. Es gehört diese abgelegene Ecke zu den wildesten und zugleich malerischsten Gegenden des Prätigäus und ist auch in botanischer Hinsicht zu empfehlen.

Die Thalsohle von Partnun besteht überall aus Schiefer bis nach St. Antönien etc., auch die Berge der Westseite sind Fucoidenschiefer, jedoch fast bis zur Alp Garschuna von Kalkblöcken jeder Dimension überlagert. Aus den Schieferbildungen entspringen bei St. Antönien einige Mineralquellen, die wenig oder nicht benutzt werden. Anders entwickeln sich die Gebirgsbildungen auf der linken Thalseite, und in dem südlich sie fortsetzenden Gafier Thal.

Das Alpendorf Partnun liegt auf Schiefer am Fuss der aus Liasbildungen bestehenden Mittelfluh; östlich greift in die Kalkfelsen ein Thal ein, welches an der Plassegger Passlücke endigt. Diese ist eine Einsenkung in der Kalkwand der Mittelfluh, über welche hier andere Formationen sich erheben, gegen welche

sie östlich einfällt. Es folgen von unten nach oben also in verkehrter Schichtenlage 1) Fucoidenschiefer, 2) Adnether Kalk, 3) Dachsteinkalk, 4) Dolomit und schwache mergelige Schichten, 5) die Mittelbildungen, bestehend aus: a) Rauhwacke und Kalk, b) Kalk und Mergelschiefer, c) schwarzer Kalk, 6) Schiefer, 7) Casannaschiefer unter Verricanobildungen, während der ächte Verrucano fehlt und von Nr. 6 vertreten wird, 8) Glimmer und Hornblendeschiefer, 9) Gneiss, ebenfalls noch mit Hornblendeschiefer wechselnd.

Adnether und Dachsteinkalk sind hier schwer zu trennen, repräsentiren aber beide die untern Liasbildungen, die Kössner Schichten sind höchstens durch schwache Mergelbänder vertreten und ohne Fossilien nicht mit Bestimmtheit nachweisbar, der Hauptdolomit, so mächtig an der Scesaplana, tritt nur als schmaler Streif auf. An den Mittelbildungen kann man die vorn anstehende Rauhwacke etc. als sogenannte Raibler Schichten ansehen, die hinten anstehenden schwarzen Kalkplatten als Virgloriakalk, die in der Mitte liegenden Mergelschiefer als Partnacher Formation. Der Arlberg oder Hallstädter Kalk ist mindestens sehr undeutlich und fehlt wahrscheinlich ganz, kömmt aber weiter südlich auch wieder zum Vorschein.

Unter dem Namen Casannaschiefer oder Casannagestein wird hier eine Formation verstanden, welche zu den durchgreifendsten im östlichen und nördlichen Bünden gehört und auch weiter verbreitet ist. Sie besteht aus halb oder ganz krystallinischen Schiefern und Quarziten, welche zwischen Gneiss und Verrucano, oder wo dieser fehlt, zwischen Gneiss und den Kalkformationen des Trias liegt. Es liegt zu oberst ein brauner oder röthlicher Glimmerschiefer, welcher oft in einen halb krystallinischen Thonschiefer übergeht. Darunter folgt grauer Glimmerschiefer mit graphitartigen Ueberzügen auf Spalten und Ablosungen, dann grünliche, graue oder weisse Quarzite und gneissartiges Gestein. Diess wechselt oft mehrmals; end-

lich liegt ächter krystallinischer Gneiss oder andere vollkommen krystallinische Felsarten darunter. Dieses Schichtensystem, welches wahrscheinlich eine metamorphische Form des Steinkohlengebirgs oder Devonischer Schichten ist, fehlt an der betreffenden Stelle fast nie, während der rothe Verrucano und der damit zusammenhängende Servinoschiefer oft auf schwache Reste linsenförmige Stöcke u. dgl. zusammengehen, oder auch ganz fehlen. Doch werden sie oft durch schiefrige Bildungen verschiedener Farbe vertreten, wie diess in unserm Fall mit Nr. 6 der Fall zu sein scheint. Casannagestein nannte ich diese Formation, weil sie in der grössten mir bekannten Entwicklung an dem Casannapass im Engadin vorkommt und von da sich östlich und westlich weit verbreitet. Durch ein eigenes Zusammentreffen der Umstände findet man sie auch ganz gut entwickelt an der Prätigäuer Casanna. Im Engadin und Livigno bezeichnen sie Escher und Studer als ältere graue Schiefer. (Siehe Geologie der Schweiz p. 347.)

Wo am Plassegger Pass die Rauhwacke an den Dolomit grenzt, sind tiefe Spalten, wahrscheinlich in Folge der Auswaschung einer ehemaligen Gypsbildung. Die von oben kommenden Bäche stürzen sich in den Abgrund und verschwinden. Diese Stelle heisst die Hölle. Unten im Thal kommen dann starke Quellen zum Vorschein, welche vielleicht das Wasser ausströmen, das oben eingesunken ist. Die eben genannten Verhältnisse setzen sich nördlich durch das flache Hochthal fort, welches auf die Passlücke folgt; südlich laufen die Kalkformationen (Adnether und Dachsteinkalk) als breites auf- und abgebogenes Band über den Fucoidenschiefer hin und verbinden die Kalkmassen der Mittelfluh mit dem Prätigauer Calanda.

Ueber dieser steilen, meist senkrechten Kalkwand, streichen die Mittelbildungen hin als zweite, an ihrem verwitterten schwarzen Aussehen kenntliche Linie, und darüber die gleich-

falls schwarzen Hornblendefelsen, die mit Gneiss und Glimmerschiefer wechselnd, hohe scharf ausgezackte Gräte und schlanke Spitzen bilden. Alles diess fällt östlich ein und ist eine gegen das krystallinische Gebirg angelagerte Mulde. Das krystallinische Gestein bleibt nun nach Osten hin vorherrschend, von nichts Anderem unterbrochen.

Die Formationen des Madrisajoches sind ebenfalls den Mittelbildungen beizuzählen und wurden im vorigen Jahresberichte erörtert, haben auch ganz dieselbe Entwicklung wie beim Plassegger Pass, nur dass sie grössere Ausdehnung annehmen und der Arlbergkalk in starken Bänken hervortritt. Auch erscheint hier vor der Madrisa eine untere Rauhwackformation, welche den Guttensteiner Kalk repräsentirt (unter Muschelkalk). Nach einer alten Angabe soll hier auch Gyps liegen. (?) Die Casannaschiefer sind stark entwickelt, der Verrucano nur durch schwache schiefrige Streifen angedeutet. Ueber den Calanda ist noch zu bemerken, dass er ganz aus den alten Liasbildungen, Dachstein und Adnether Kalk besteht, rothe und weisse Schichten wechseln, erstere aber sind schwach vertreten. Der Dolomit fehlt; ich hielt früher gewisse steile Felsenpartien dafür, die sich aber als dichter weisser Kalk herausgestellt haben, ein neuer Beweis dafür, dass man in den Bündner Gebirgen nur diejenigen Felsbildungen mit Sicherheit kennt, die man mit dem Hammer berührt hat, und dass theoretische Schlüsse, wenn sie auch noch so sicher scheinen, in diesen verwickelten Verhältnissen nur all zu leicht trügen. Fossilien fand ich nicht. Es ist aber die weit hinaus ragende Spitze des Calanda sowohl wegen botanischer Ausbeute, als auch der Aussicht wegen zu empfehlen.

Jenseits, westlich und südlich vom Calanda, fallen die Prätigauer Fucoidenschiefer gegen denselben ein. Zwischen ihnen und den Kalkwänden der Adnether und Dachsteinkalke, die sich hier auch zur Zeit noch nicht wohl trennen lassen,

liegen Kalkschiefer und dünn geschichteter grauer Kalk mit muscheligem Bruch, dann wieder Kalkschiefer, die an einigen Stellen roth und sandig werden und an die Algauschiefer von Stürwis erinnern, wenn sie auch nicht ganz damit übereinstimmen. Letztere liegen zunächst vor den Kalkwänden, erstere zwischen ihnen und den Fucoidenschiefern.

In dieser Weise laufen dieselben Gebilde über die Saaser Alp bis zum Eingang von Schlapina. Die schönen Weiden der Saaser Alp liegen auf den Mittelbildungen, welche hier ansehnliche Breite erlangen; zwischen ihnen und dem Gneiss etc. des Bernethorns liegt dann auch gut entwickelter rother Verrucano, welcher in der vordern Schlapina über das Thal setzt. Die Kalkformation wird immer schmäler, doch hat sie am Eingang von Schlapina noch eine ansehnliche Mächtigkeit. Die schönen dichten, weissgrauen Kalkmassen mit Spuren von Corallenbildungen könnten als Marmor benützt werden, von rothem Marmor sieht man hier nichts mehr. Es folgen dann die Mittelbildungen, Verrucano, sehr mächtige Schichten von Casannaschiefer, dann Gneiss und Hornblendeschiefer, woraus das ganze innere Schlapina sowie der Grat besteht, welcher es vom Montafun trennt. Diese Formationen streichen bis hor. 6 und fallen nördlich, während die krystallinischen Gesteine des Madrisahorns und die Mittelbildungen von seinem Fuss östlich und theilweise südöstlich fallen. Der Kalk am Eingang steht fast senkrecht, davor aber solcher Schiefer, der mit den Fucoidenschiefern von Mezzaselva in Saas zusammenhängt.

Im Verkolmtobel bei Klosters folgen von oben an, aber mit südlichem Einfallen und in normaler (nicht umgekehrter) Lage, 1) Fucoidenschiefer mit Fucoidenabdrücken. Sie sind sehr hart und würden gute Wetzsteine abgeben. 2. Dachsteinkalk. 3) Dolomit· 4) Mittelbildungen schwach vertreten. 5) Schwache Verrucano und Schieferbildungen, die zu letztern gehören. 6)

Casannagestein sehr mächtig. 7) Gneiss und Hornblendeschiefer des Schilthorns.

Klosters liegt auf Schutt, dessen Basis Fucoidenschiefer ist. Letzterer geht hier und dort zu Tage bis hinter Monbiel. Ueber dem Schiefer liegt Dolomit; der Dachsteinkalk als solcher ist verschwunden, der Dolomit ist vielleicht eine metamorphische Form davon, oder auch Hauptdolomit. Aber zunächst bei Monbiel schiebt sich zwischen Schiefer und Kalk, theilweise auch in den letztern eine mächtige Serpentinformation ein, die unstreitig mit der gegenüber der Landquart bei Selfranga auftretenden in Verbindung zu setzen ist. Ueber und unter dem Kalk liegt rother Verrucano, also Muldenbildung. Die Mittelbildungen sind nur schwach durch schiefrige Kalke und Mergelschiefer vertreten. Auf dem obern Kalk und Verrucano liegt Casannaschiefer, dann die krystalllnischen Gesteine des Fergenhorns und Schilthorns. Alles fällt nördlich in umgekehrter Lagerung; die Erhebung der krystallinischen Gesteine hat die Sedimentbildungen übergebogen. So finden sich auch die Verhältnisse in dem Tobel östlich von Monbiel, hier aber springen die Kalkformationen auf das andere Ufer der Landquart, so dass hier die Mulde der Sedimentgesteine abschliesst und jenseits Schwendi nach Sardasca hin nur noch krystallinische Bildungen anzutreffen sind.

Der Bergsturz von Monbiel erklärt sich aus den angegebenen Verhältnissen. Schiefer und Kalk sind gegen den Gneiss etc. so eingebogen, dass sie eine Concavität vor den krystallinischen Felsarten bilden und diese schweren festen Massen vermöge der Umbiegung über die lockern neuen Gebilde zu liegen kommen, während sie anderweitig darunter liegen, wohin sie gehören. Hiezu kommt noch, dass der gleichfalls nicht sehr widerstandsfähige Serpentin den Schiefer, Kalk etc. zerrissen und verworfen hat. Durch Einwirkung von Wasser mag diess

alles noch lockerer geworden sein, so dass endlich die zerbröckelnden Sedimentgesteine die schwere Gneissdecke nicht mehr tragen konnten, zusammenbrachen, und jene dann nachstürzte.

Nachdem das Kalkband bei Schwendi auf die linke Seite der Landquart übergesprungen ist, steigt es hoch am Berge auf. Ueber und unter demselben liegt krystallinisches Gestein, so dass Schichten so folgen:

1. Schutt, unter welchem Fucoidenschiefer und wahrscheinlich dann Kalk etc. steckt.
2. Hornblendeschiefer, feinkörnig, grau, grünlich oder auch schwarz.
3. Mächtige Massen von Ganggranit mit viel weissem Quarz und Feldspath und grossen silberweissen Glimmerblättern. Sie durchsetzen in schiefen Winkeln den südlich einfallenden Hornblendeschiefer.
4. Gneiss.
5. Casannagestein.
6. Verrucano.
7. Kalk und Schiefer; ersterer in dünnen Schichten stellt die Mittelbildungen vor (Virgloriakalk etc.).
8. Dolomit, starke Bänke.
9. Verrucano und Casannagestein.
10. Gneiss und Glimmerschiefer.
11. Hornblendeschiefer, welcher nachher mit Gneiss wechselt. Beide bilden das Pischagebirg.

Es ist augenscheinlich, dass diese neuern in die alten Gebirgsbildungen eingekeilten Formationen, eine muldenförmige Einlagerung in dieselbe, ein an dem aufsteigenden krystallinischen Gebirg hängen gebliebener Lappen sind, sonst könnten nicht dieselben Gesteine unter und über dem Kalk liegen. Es setzt aber dieser Streif weit fort und lässt sich auf- und ab-

steigend verfolgen bis zum Eingang des Mönchalpthälchens, wo er abbricht. Jenseits finden sich Spuren davon auf der mit Schutt bedeckten Terrasse, die vom Mönchalpthal gegen das Davoser Seehorn streicht; der Casannaschiefer ist fortwährend vorhanden; am Seehorn ob dem Davoser See aber kommt der Kalk wieder zum Vorschein und setzt bei Dörfli nach der Scheienfluh über.

Wir haben an diesem Kalkstreif ein auffallendes Beispiel der Ungleichheit in der Entwickelung der Bündner Formationen. Dieses schmale Band, welches wir soeben betrachteten, und welches auch in Davos wieder bedeutende Mächtigkeit erlangt, bildet sich plötzlich zu der grossen Kalkmasse des Calanda aus, geht dann wieder schmal zusammen, entwickelt sich dann zu den gewaltigen Kalkmassen des mittleren Rhäticon und der Scesaplana und breitet sich im Vorarlberg über weite Landstriche aus.

Die Thalfläche der Landquart bei Klosiers ist mit Schutt gefüllt; der zu beiden Seiten anstehende Schiefer aber deutet darauf, dass diese Thalsohle eine Schiefermulde ist, deren Grundlage dann wieder die Kalkformation, endlich krystallinisches Gestein sein muss, welches auch auf beiden Thalseiten ansteht. Dicht hinter Klosters an der Brücke kommt ein ansehnlicher Bach herab aus dem Thal, das nach Davos führt. Auf seiner rechten Seite läuft erst ein langer Schuttwall parallel mit der Landquart; es ist eine alte Moräne, aus Geschiebe und erratischen Blöcken, welche von den innern Landquartthälern stammen. Dann folgt ein Streif von grauem Schiefer, der dem Fucoidenschiefer im Habitus ganz ähnlich ist, auf diesen Serpentin, auf welchem Selfranga liegt, und der sich in dieser Richtung stark ausdehnt, dann am Bach einige grosse Kalkmassen, die nach hinten in schiefrigen Kalk, Mergelschiefer und Talkschiefer übergehen, dann rother Verrucano und jenseits des

Baches wieder Serpentin und eine Art Spilit — Diorit. Der Serpentin zieht sich nun auf der linken Seite des Baches Thalaufwärts und hängt mit dem von Laret zusammen; er springt aber auch nicht weit von Selfranga auf die rechte Seite über und steigt hoch am Berg hinauf, bis er auf den oben erwähnten Dolomitstreif trifft, in welchen er theilweise eindringt, so dass Kalk und Serpentin zu Verde antico gemengt sind. Etwas weiter nördlich grenzt der Serpentin an grauen Schiefer. Der Verrucano ist hier unter Schutt verschwunden, kommt aber oben unter und über dem Kalk wieder zum Vorschein mit rothen Servino. Weiter aufwärts im Thal sind alle diese Bildungen verschwunden und der Kalk liegt zwischen zwei Schichten Casannaschiefer, auf welchen Gneiss folgt. Auf der linken Thalseite führt die Davoser Strasse über Trümmer von Kalk und Dolomit, welche von der Cotschna stammen; darunter steht grauer und rother Schiefer an. Erst hoch oben kommt man, der Strasse folgend, auf ein schmales Riff anstehenden Dolomit, dann folgt wieder Thon- und Kalkschiefer bis zu dem Tobel, aus welchem derjenige Bach kommt, der im schwarzen See entspringt. Von da an ist nichts mehr zu finden als Serpentin bis nach Laret, wo auf eine kurze Strecke Casannaschiefer und Gneiss auf die linke Seite übersetzen. Dagegen geht ob Laret bei dem Bach, der von Drusatscha herkommt, der Serpentin auf die rechte Seite über und entwickelt sich zwischen den beiden Bächen zu einem breiten Rücken, der bis Drusatscha und dem grossen Davoser See geht.

Der Bach, welcher von dem schwarzen See kommt, hat anfangs auf seinem linken Ufer grauen, dann rothen Schiefer; am See selbst ist nur noch Serpentin. Unterlaret liegt auf Geschiebe, das aber auch auf Serpentin ruht. Diess ist der Fall bis zur Todtenalp; am südlichen Abhang von Persenna aber wechselt Serpentin mit Schiefer ohne bestimmte Ordnung. Je

näher man der Todtenalp kommt, desto mehr gewinnt der Serpentin das Uebergewicht, bis zuletzt die bekannte grossartige Serpentinmasse der Todtenalp folgt, deren wüste Flächen, zerfallene Gräte und hohe zertrümmerte Spitzen rein aus Serpentin bestehen, dessen unfruchtbare Oberfläche die Volkssage zu allerlei mythischen Erklärungen veranlasst hat.

Hiermit in anmuthigem Gegensatz steht der grüne Abhang der Persenna, wie die südliche Seite des Cotschnagrates genannt wird. Dieser besteht in seinem oberen Theile aus Schiefer von grauer, grüner und rother Farbe. Wohl tauchen hie und da noch Serpentinflecken auf, doch selten, und weil das Gestein mit Schiefer vermengt ist, ohne wesentlichen Nachtheil für den Pflanzenwuchs. Zwischen Persenna und Todtenalp mischen sie sich beide und nehmen die Form eines Conglomerats an, wo Schieferfragmente in den Serpentinteig gleichsam eingebacken sind.

Noch ehe man den Grat erreicht, dessen nördliche Seite gegen Klosters unter dem Namen Cotschna abfällt, kommt man auf Casannagestein und Gneiss, welcher einen breiten Rücken bildet, durch dessen Mitte granitisches Gestein läuft. Die Schiefer fallen beiderseits von dieser Mittellinie ab; denn jenseits des Gneisses ist wieder Schiefer, dessen rothe Schichten dem Berg seinen Namen verschafften (Cotschna = roth). Zwischen Gneiss und Schiefer liegt Casannagestein. Oestlich davon erhebt sich ein steiles Riff von Dolomit, an dessen Basis schwache schiefrige Kalkschichten anstehen, welche die Mittelbildungen vorstellen, während jene Schiefer ihrer Lage nach als Servino gelten müssen. Der Dolomit senkt sich steil nach NO gegen Klosters hinab und ist auf dem Schiefer in beständigem Schlüpfen begriffen. Auf diesem zum Theil verstürzten Boden und an dessen Fuss hat Herr Pfar. Rieder von Klosters in neuerer Zeit sehr ansehnliche Stücke Bleiglanz gefunden, es war aber nicht

möglich, bis jetzt das Anstehen dieser schönen Erze zu entdecken, das unstreitig mit Schutt bedeckt ist und nur durch Schürfen aufgesucht werden kann. Etwas weiter westlich ist die Kalkdecke ganz abgeworfen, oben am Abhang steht Schiefer sehr zerklüftet an, dann Casannagestein und ganz unten Gneiss; zwischen Schiefer und Kalk (den Mittelbildungen zuzuzählen?) stehen ansehnliche Gypsstöcke mit Quarzit und rothem Conglomerat (Verrucano?), wechselnd, darüber liegt Gneiss, wenn man über die steile Gypswand aufsteigt; unterhalb des Gypses, aber eigentlich ihm angelagert, Rauhwacke, Kalk, Dolomit, endlich gewöhnlicher Bündner Schiefer, welcher weiter unten noch einmal durch einen Gneissrücken unterbrochen, später von Gneiss und Dolomittrümmern bedeckt, sich bis Klosters herabsenkt. Es herrscht hier allgemein nördliches Einfallen. Die Cotschna ist also als Rücken zu betrachten, dessen Centralmasse, Gneiss und Granit, von Laret aus, zeitweilig von Schiefer bedeckt noch Casanna durchstreichen, während die jüngeren Formationen von ihnen beiderseits abfallen. Die Gypsformation streicht wahrscheinlich unter dem oberen, durch viele weite Klüfte zerrissenen Schiefer durch, sowie auch westlich von der Casanna her.

Die letztere ist ein mächtiger Kalkstock, der den eben genannten Formationen aufgesetzt ist. Eigentlich besteht derselbe aus einem doppelten hohen Grat von Hauptdolomit, der einen Felsencircus mit einem kleinen See einschliesst. Auf der Seite von Persenna sitzen erst dünne Kalkschichten, dann der Dolomit nördlich einfallend dem Schiefer auf, der seinerseits auf Casannagestein und Gneiss liegt, also zu den Verrucano- und Servinobildungen zu ziehen ist, dann verschwindet der Gneiss unter Schiefer. Steigt man aber über das Joch zwischen Todtenalp und Casanna, so kommt man vom Dolomit aus erst auf die Mittelbildungen, die aber hier nur durch Mergelschiefer und

dünne Kalkschichten repräsentirt sind, dann auf Casannaschiefer, Hornblendeschiefer und Gneiss, worauf einzelne Kalklappen in Einfaltungen der Formationen hängen geblieben sind, welche aussehen als wechselten sie mit den krystallinischen Gesteinen. An dem Horn auf der Ecke, wo diess statt hat, findet sich weder rother Schiefer noch Verrucano, wohl aber wenige Schritte weiter östlich, wo gut ausgebildetes rothes Conglomerat und rother Schiefer zwischen den Mittelbildungen und dem Casannagestein ansteht. Auf der hügeligen Fläche nördlich von diesem Punkt liegen alle diese Formationen mit Serpentinhaufwerken in so bunter Verwirrung durcheinander, dass eine regelrechte Reihenfolge kaum herauszubringen ist. Südwestlich steigt die massige Dolomitformation der Weissfluh zu 2823 Met. auf, an ihrem nördlichen Fuss liegen unter gewaltigen Dolomittrümmern gut entwickelt die Mittelbildungen, dann verrucanoartige Gesteine, bunte Schiefer, Casannaschiefer, Quarzit und Gneiss, was bis zur Wasserscheide nach Fundei fortsetzt. Jenseits derselben tauchen noch einmal Gypsflecken auf, dann folgt Bündner Schiefer von der gewöhnlichen Beschaffenheit, woraus der Gander Grat ganz besteht. Es ist diess der Anfang der Hochwangkette, die wir schon kennen. Unter der steilen Felswand der Casanna, der wir östlich folgen, erscheinen dieselben Formationen. Der Dolomit ruht auf Mittelbildungen, unter denen fleckenweise rother Schiefer und Verrucano, fortlaufend aber Casannagestein und Gneiss liegt. Auch einige Gypsstöcke liegen zwischen Verrucano und Kalk. Die obere Alp liegt schon auf grauem Bündner Schiefer, die untere wieder auf Gneiss, der sich östlich zieht und sich mit dem der Cotschna vereinigt. Die hohen senkrechten Dolomitwände darüber fallen hier südlich ein und an ihrem Fuss finden sich eine Anzahl Stollenbauten, vor welchen man theilweise Kupferkies und Rotheisenstein zerstreut findet. Angeblich wurde dieser Bergbau von den Vene-

tianern betrieben und zwar auf Gold? Auf diese Volkssage, die überall wiederkehrt, ist wenig zu geben, doch wären die alten Bauten wohl einer bergmännischen Untersuchung werth, welche aber schwierig ist, da sie zum Theil verschüttet sind. Für blosse Versuchsbauten sind sie zu ansehnlich, was aber da gegraben wurde, ist von Aussen nicht zu ermitteln. Unterhalb der anstehenden Gneissschichten findet man zunächst nur Trümmer, dann einige anstehende Dolomitlappen und weiter abwärts ein lang fortlaufendes Riff von dichtem gelblichem Kalk, ähnlich dem des Saaser Calanda, also Dachstein oder Adnether Kalk. Von diesem abwärts, der nördlich fällt, nach Serneus und Conters hin, sowie bis Klosters liegen graue Schiefer, in denen Fucoiden vorkommen. Auch die Schwefelquelle des lieblich gelegenen Bades Serneus entspringt aus diesen Schiefern.

Westlich von der Weissfluh tritt unter den Mittelbildungen noch einmal eine mächtige Serpentinmasse hervor, jenseits welcher grauer und weisser, dichter und krystallinischer Kalk in hohen Felsen ansteht. Er könnte als guter Marmor benutzt werden, wenn die Stelle nicht gar zu abgelegen wäre. Dann folgt schwarzer Schiefer, welcher Mangan und Eisen enthält, hierauf graue Kalkschichten, unter welche dann grauer Bündner Schiefer südöstlich einfällt, was überhaupt das Fallen in der ganzen Umgebung ist. Dieselbe Bildung zeigt das Stellihorn. Das Haupterhorn, welches von der Weissfluh südlich ausläuft, besteht aus Dolomit. Unter diesem aber liegen, wo der Sattel ist, der beide Berge scheidet, erst die Mittelbildungen, dann Casannaschiefer, endlich Gneiss und eine granitische Felsart. Diese Gesteine tauchen aber auch an verschiedenen Stellen in dem Thälchen zwischen Haupterhorn und Stellihorn auf. Das von dem Strelapass gegen die Weissfluh und Todtenalp aufsteigende Thal besteht in seiner Sohle, wie auch der Fuss der Strela und der Scheienfluh aus Casannaschiefer und Gneiss, aus

denen mehrere Serpentinflecken hervortreten. Der Grat zwischen Scheienfluh und Todtenalp besteht aus einem bunten Wechsel von krystallinischen Gesteinen, die unter den Kalk der Scheienfluh südlich einfallen und ihrerseits von dem Serpentin der Todtenalp unterteuft werden. Gneiss, Granit, Hornblendeschiefer, Diorit-Spilit sind hier auf sonderbare Weise durcheinander geworfen. Obenauf hängen einige Lappen Verrucano, Kalk und Dolomit und dringen dieselben auch keilförmig in die krystallinischen Felsarten ein. Diese Stelle ist schon von Studer und Escher genau beschrieben. (Vrgl. Schweizerische Denkschriften 1837, worauf auch bezüglich der Todtenalp verwiesen werden kann, die daher hier nicht näher beschrieben wird.) Ich bemerke hier nur, dass der Serpentin von dort aus tief in die Dörflialp eingreift und unmittelbar aus dem Gneiss aufsteigt, den er unterteuft. Zwischen beiden liegt eine Art Talkquarzit und zunächst am Serpentin eine dünne Lage von grünlich grauem schiefrigem Gestein, ähnlich einigen in gleicher Lage auftretenden Bildungen im Oberhalbstein. Die Ablossungen und Klüfte dieser Felsarten sind mit Pikrolith überzogen.

Steht man auf dem Knotenpunkt, welcher diese Gräte mit der Todtenalp verbindet, so hat man auf deren schauerlich öde Trümmerhaufwerke die beste Uebersicht, und sieht dicht vor sich die weisse eben so kahle Dolomitmasse der Weissfluh unmittelbar aus dem Serpentin aufsteigen, der hier mit dem Kalk Conglomerate bildet, wie jenseits an der Persenna mit dem Schiefer. Es ist seltsam, und auch schon von Studer bemerkt, dass dieser Kalk nicht dolomitisch, sondern krystallinisch oder dicht ist.

Nach dieser flüchtigen Uebersicht des Grenzgebietes gegen Schalfigg und Davos, welches später einmal genauer behandelt werden soll, bleibt uns noch ein Blick auf den Hintergrund des Prätigau und die Centralmasse der Selvretta zu werfen.

So interessant diese Gegend durch erhabene Naturschönheit ist, so ist doch ihre geognostische Structur ziemlich einförmig. Hat man bei Montbiel und Schwendi die Sedimentgesteine und den Serpentin hinter sich gelassen, so bleibt man zunächst auf Gneiss, der im Ganzen nördlich einfällt und hor. 6—7 streicht; er wechselt zeitweilig mit Hornblende- und Glimmerschiefer. Auf der linken Thalseite aber fallen dieselben Gesteine südlich und stellen sich nachgerade, wie man sich Sardasca und dem Selvrettastock nähert, senkrecht. Diess ist der Fall an dem Rockenhorn und der linken Seite des Verstanklathales, wo die Spitzen schon nördlich einbiegen, die Grundlage senkrecht steht. Die wüsten, mit Gletschern gefüllten Thäler, welche hier oben aufliegen (Winterthäler in Klosters), bilden die Scheidelinie des Fallens, welche dann in das mit Gletschern gefüllte obere Verstanklathal (Winterthäli Dufour) überspringt und dann durch das Eis des jenseitigen Gletschers nach dem Gletscherthal Cromsel südlich vom Piz Buin übersetzt. Die rechte Seite des Verstanklathals, die Umgebung von Sardasca, die Hornblendefelsen an dem schönen Wasserfall, der von der Selvrettaalp herabkommt, fallen steil nördlich, so auch alle Felsenköpfe, die aus dem grossen Selvrettagletscher hervortreten. An diesen wird nun Hornblendeschiefer vorherrschendes Gestein; zwar wechselt er mit Gneiss und Glimmerschiefer, beide aber treten bedeutend zurück. Es ist unmöglich, diese Schichtenfolge genau anzugeben, die sich oft in einer Entfernung von wenig Schritten mehrmals ändert, so dass man sogar Handstücke schlagen kann, welche alle drei Felsarten enthalten. Indess kann man die grössern Hornblende- und Gneissmassen auf weite Erstreckungen hin als fortlaufende Streifen verfolgen, zum Theil vom Prätigau bis ins Engadin. Andere keilen sich aus. Der Hornblendeschiefer kommt schwarz, grau und grünlich vor; eine schöne Abänderung ist namentlich die, wo schwarze Horn-

blendeschnüre mit weissen Quarzschnüren wechseln. Der Gneiss ist von mittlerem Korn, flaserig, mit grossen Feldspathkrystallen, die aber meist nicht recht ausgebildet sind, und ähnlichen Quarzeinschlüssen; die Farbe ist grau. Der Glimmerschiefer ändert sehr ab; er ist weisslich, grau, röthlich, grünlich etc. Der Glimmer herrscht meist über den Quarz vor.

Die dunkel gefärbten schwarzen oder rothbraun angelaufenen Hörner und Gräte, mit ihren scharfen, zersplitterten Spitzen, die hoch aus dem umgebenden Eismeere aufragen und gegen die blendend weisse Farbe der Schneedecke grell abstechen, verleihen dem Selvrettastock ein eigenthümlich düsteres Aussehen, besonders in seinen innern Theilen, wo die tiefe, lautlose Einsamkeit herrscht, welche in der Schneeregion der Alpen das Gemüth so mächtig ergreift. Der Gletscher, ausgezeichnet durch Ausdehnung und Mächtigkeit seiner Eismassen und Firnstrecken, war in den Jahren 1856, 57, 58, 59 in bedeutendem Abnehmen. 1860 begann er wieder zu wachsen, und es wird von den folgenden Sommern abhängen, ob er die verlorene Masse wieder ersetzt, wozu jetzt aller Anschein vorhanden ist. Diese Gletscherstrecken sind die mittlern Theile eines von Ost nach West streichenden Bogengewölbes, die beiderseits hoch aufstrebenden, aus plattenförmigen Massen gebildeten Gräte und Spitzen sind dessen auseinander gesprungene Schalen, und Umwandlung der Gesteine hat die Erhebung und Sprengung bewirkt, denn an dem ganzen Selvrettastock tritt kein eigentliches Eruptivgestein zu Tage. Alles was von der oben angegebenen Linie aus nördlich liegt, fällt nach N, was südlich liegt nach Süd und Südwest, in der Mitte stehen die Schichten senkrecht.

Demgemäss fallen alle Schichten an der Kette, welche das Vernelathal nördlich begrenzt, und sich durch ihre seltsam verwitterten und zerfallenen Spitzen auszeichnet, nach Süd und

Süd-West. Dieser Grat ist meist Hornblendeschiefer, die Terrasse mit den Alpenweiden jedoch Glimmerschiefer, der auch an der Bareto Balma vorherrscht; auf der Stutzalp und gegen Klosters abwärts besteht das Gebirg grösstentheils aus Gneiss, durch welchen mehrere starke Hornblendebänke hinstreichen. Geglättete Felsen und tief eingeschnittene glatte Furchen beweisen, dass ehemals die ganzen Hochthäler mit Gletschern gefüllt waren, so auch in der tiefen Schlucht des Vareinabaches und an den steilen Wänden der Pischa, die gegen ihn abstürzen und über deren dunkles Gestein einige weiss schäumende Wasserfälle sich ergiessen. Die Hornblendestreifen setzen hier über an den Pischastock und lassen sich verfolgen bis nach Davos, denn dieser hohe Bergvorsprung besteht ebenfalls aus Gneiss, der mit Hornblendeschiefer wechselt; erst unten bei Klosters lehnen sich, wie oben beschrieben, die Sedimentgesteine muldenförmig an ihn an und Serpentine umhüllen theilweise seinen westlichen Abhang. Die Kette des Plattenhorns, welche hor. 6 zwischen Vernela und dem Süsser Thal streicht, fällt auch südlich und südwestlich. Sie besteht fast ganz aus Hornblendeschiefer, in welchen Gneissschichten eingelagert sind, und zeichnet sich durch furchtbare Steilheit und Höhe ihrer nördlichen Abhänge aus; ihr östlicher Endpunkt, der Piz Linard bei Lavin (3416 Met.), ist die höchste Spitze des ganzen Selvrettastocks und durch seine kühn aufsteigende Form von allen Seiten her kenntlich. An seiner steilen Nord- und Ostseite, wo die Schichtenköpfe gegen Val Lavinuotz vorspringen, zeigt sich sehr schön sein Bau; schwarzer Hornblendeschiefer, und graue und weisse Gneissbänder geben der gewaltigen Bergpyramide ein schön gestreiftes Aussehen und fallen ebenfalls südwestlich.

Das Joch zwischen Vernela und Lavinuotz dagegen, sowie die Pillershörner am Tiatschagletscher und dessen ganze rechte Seite, bestehen in einem grob-flaserigen Gneiss mit grossen,

schlecht ausgebildeten Feldspathkrystallen und bläulich-weissem zum Theil in grossen Massen ausgebildetem Quarz.

Die linke Seite des Süsser Thälchens wird grösstentheils von der Gemsspitze gebildet (2757 Met.). Dieser Stock besteht aus denselben Gesteinen, wie der vorige, mit vorherrschender Hornblende; das Joch aber zwischen Val Torta und Jörithal ist Gneiss. In diesen Hochthälern so wie in dem nach Lavin mündenden Val Sagliains findet sich eine auffallende Verwickelung von Streichen und Fallen, was daher kommt, dass hier die Gewölbstructur der Selvrettagebirge und die Fächerstructur der Flüela-Scalettamasse sich begegnen.

Das Jörithal besteht vorn in Gneiss, Hornblende und Glimmerschiefer, welche von dem Vareinaberg, der das Ende der Plattenhörner ist, und dem Gemshorn herüberstreichen und quer durch die Pischa bis zum Eingang des Flüelapasses in Davos reichen; ein weiter oben überstreichender Hornblendestreif ist derselbe, welcher bei Tschuggen die Flüela, an der Kriegsmatte das Dischmathal schneidet und noch am Eingang von Sertig bemerkt wird. Eine steile Felsenterrasse aus Gneiss führt auf eine höhere Thalstufe, wo zwei einsame kleine Seen am Fuss der Weisshorngletscher liegen. Letztere steigen weit herab in diese selten besuchte winterliche Thalecke, in welche das Flüela Weisshorn majestätisch hinabschaut. Es besteht so wie seine Umgebung aus schönem fast granitischem Gneiss mit grossen, gut gebildeten Feldspathkrystallen, im Ganzen von weissgrauer Farbe. Dieser Gneiss setzt quer über den Flüelapass und schneidet dann Dischma und Sertig, ebenso hor. 7 streichend und SO-S fallend.

Unter der Bareto Balma und Vareinaalp vereinigen sich die drei Thäler zu einer tiefen, an den meisten Stellen unzugänglichen Schlucht, durch welche der Vareinabach der Landquart zueilt, deren eigentliche Quelle der schöne Wasserfall ist, welcher

vom grossen Selvrettagletscher aus den zerklüfteten Eismassen auf den Verstanklagletscher herabfällt.

Wir sind somit an den äussersten Grenzen unserer Thalschaft angelangt, wo ihre Felsengebilde nach Engadin und Davos überstreichen. Als Endresultate ergeben sich folgende Sätze:

1. Das Prätigau ist eine zwischen zwei Hebungswellen gelegene Mulde, deren Concavität nach Norden gerichtet ist.

2. Die nördliche Hebungswelle, der Rhäticon, geht von der Selvretta aus, die andere, nämlich die Hochwangkette, von der Pischa und Casanna.

3. Am Hochwang liegen die Gesteine im Ganzen in normaler Lage, ausser wo Serpentin und Diorit solche gestört haben. Ein in der Tiefe unter dem Schiefer fortstreichender Rücken von metamorphischem Gestein scheint die doppelte Fallrichtung zu bestimmen, verschwindet aber der Beobachtung schon auf der Wasserscheide von Fundei.

4. Die Hebung des östlichen Rhäticon geschah durch Metamorphismus der Gesteine und war hier so gewaltsam, dass die den krystallinischen Felsarten nahen Sedimentgesteine übergebogen wurden und in umgekehrter Schichtenfolge liegen.

5. Diese findet sich nicht mehr an der Scesaplana, vielmehr liegen hier die Schichten in normaler Lage und bleiben auch so nördlich davon im Vorarlberg.

6. Westlich von der kleinen Furka tritt wieder umgekehrte Schichtenfolge ein, und ist auch noch am Falkniss in so fern zu bemerken, als die dortigen Mulden und Rückenbildungen nahe an Ueberbiegungen grenzen.

7. Der Selvrettastock ist ein aufgerissenes Gewölbe, ebenfalls durch metamorphische Hebung entstanden. Davon hängt das Streichen und Fallen der krystallinischen Bildungen ab, so wie verkehrte Lagerung der sie begrenzenden Sedimentbildungen.

8. Der Serpentin und Diorit erscheinen immer als abnorme Gesteine und in abnormer Lagerung, welche die Schichtenverhältnisse stört.

9. Vor der ganzen Rhäticonkette steigt der Fucoidenschiefer so auf, dass er sich gegen die älteren Formationen einbiegt und scheinbar unter sie einfällt.

10. Die geognostische Stellung dieser Schiefer hat noch nicht vollkommen erledigt werden können, so wie auch eine Trennung von den Schiefern des Plessurthales nicht aufgefunden werden konnte. Ausser Fucoiden haben sich darin gefunden: Mäandrinen und Helminthoiden und ein Ammonitenabdruck im Ganney.

11. Die im Prätigau entspringenden Mineralquellen, Ganney, St. Antönien, Jenatz, Fideris, Serneus etc., kommen alle aus dem genannten Schiefer. Von metallischen Substanzen enthält derselbe ausser Schwefelkies und Brauneisen nichts. Einige Varietäten können als Griffelschiefer, andere als Dachschiefer benutzt werden, wieder andere festere Abänderungen wären wohl als Wetzschiefer zu brauchen. In ökonomischer Beziehung ist diese Felsart wichtig, weil sie den besten Acker- und Weideboden in Bünden liefert, wenn sie verwittert; gefährlich wird sie durch Rüfen und Bergschlüpfe.

12. Die übrigen Formationen stehen in Bezug auf Benutzung so, dass die Mittelbildungen dem Fucoidenschiefer in dieser Beziehung ähnlich sind; die Kalkformationen bilden dagegen unfruchtbare kahle Felsen. Verrucano kommt wegen geringer Ausdehnung wenig in Betracht, der Casannaschiefer zerfällt zu fruchtbarem Lehmboden; auch die krystallinischen Formationen des Prätigau's liefern guten Ackerboden und schöne Alpentriften, mit Ausnahme sehr quarzreicher Abänderungen, die nicht häufig sind. Der Serpentin ist in reinem Zustand dem Pflanzenwuchs höchst ungünstig, ist er aber mit Schiefer und

Kalk gemischt, so trägt er gut und giebt frühen Ertrag, weil er sich leicht und schnell erwärmt.

13. Die alten Bergwerke des Prätigau's wurden meist in den Mittelbildungen und im Hauptdolomit betrieben. Es ist kein einziges mehr im Gange, und man weiss von ihrem frühern Betrieb und Ertrag so viel als nichts. Neuere mit der nöthigen Intelligenz betriebene Versuche sind nicht bekannt. Nutzbare Mineralien, die leicht zu gewinnen wären, sind die verschiedenen Gypsstöcke und der Marmor der Liasformation, besonders der rothe Adnether Marmor, verschiedene Thonlager zu Ziegeln und Töpferwaaren und der Torf in mehreren Hochthälern.

Die mächtigen Wasserkräfte warten auch auf Benutzung, der Waldboden theilweise auf bessere Bewirthschaftung, wobei nicht genug die Schonung und Vervielfältigungen des Laubholzes, besonders des Ahorns, empfohlen werden kann, dessen Holz in Kurzem ein gesuchter Handelsartikel sein wird. Ueberhaupt wäre bessere Benutzung der vorhandenen Naturprodukte zu empfehlen.

Man wird vielleicht sagen, die letztern Bemerkungen gehörten nicht zur Sache; doch hängt der Boden mit dem was er trägt und einträgt oder eintragen könnte, genau zusammen, und wer die Natur mit klaren Augen betrachtet, sieht sich auch unter der Hand mit an, was der Mensch daraus macht oder machen könnte.



III.

Ueber den Wasserbau im Gebirge und speziell in unserm Kanton.

Vortrag gehalten in der technischen Sektion

von

Oberingenieur A. Salis.

Wie in allen Gebirgsländern, befindet sich auch in unserm Kanton der Bewohner überall mehr oder weniger in der Nothwendigkeit, sein Eigenthum gegen die Angriffe von Flüssen und Wildbächen zu vertheidigen; vielfach ist es ein Kampf um die Existenz, der die betroffenen Gemeinden oder Privaten bis zur Erschöpfung in Anspruch nimmt. Dabei gehen und giengen, besonders in früherer Zeit, die Erfolge der grössten Anstrengungen in vielen Fällen nicht über die Abwendung einer augenblicklichen Gefahr, ohne Erzielung einer rationellen und daher nachhaltigen Verbesserung des Zustandes. Für solche Gegenden bildet daher die zweckmässige Behandlung von Gebirgsflüssen eine Frage von äusserster Wichtigkeit, und mag eine Erörterung derselben auch hier ihre Stelle finden. Indem dabei unsere speziellen Verhältnisse vorzugsweise im Auge behalten werden, erscheint es geeignet, zuerst das verkehrte Verfahren zu be-

zeichnen, welches früher überall und noch jetzt an vielen Orten eingehalten wurde und wird, um dann im Gegensatze die Grundzüge eines rationellen Behandlungssystems zu erörtern.

Von Anwendung wissenschaftlicher Grundsätze war in früherer Zeit bei der Behandlung von Gebirgswassern nirgends die Rede. Je nach dem augenblicklichen Flusslaufe und der Anforderung einer augenblicklichen Gefahr wurden bald hier, bald dort, weiter vorn oder weiter zurück, in allen möglichen Richtungen Wuhren angelegt. Dabei gab es denn noch zwischen den gegenüberliegenden Gemeinden Streit, indem jede, in der Meinung, auf diese Art den Fluss am schnellsten vom Halse zu bekommen, ihn mittelst sogenannter Schupfwuhre dem Nachbar zuschickte, welcher dann nicht ermangelte, ihn wo immer möglich auf kürzestem Wege wieder retour zu schicken. Solche Anstände führten häufig sogar zu Thätlichkeiten. Schliesslich wurden sie dann etwa durch einen auf gerichtlichem oder Vermittlungswege erzielten Spruch geschlichtet. Bei diesen Spruchbriefen war in der Regel der erste Grundsatz, dem Flusse gehörig weiten Raum zu geben, vielleicht schon in der Absicht, die streitenden Parteien weit aus einander zu halten; dann wurde den Schupfwuhren in Richtung und Länge eine anständige Beschränkung auferlegt, so dass man nicht gar zu direkt gegen das jenseitige Ufer, aber doch in einer vom eigenen divergirenden Richtung wuhren und diese letztere von einem angegebenen Punkte aus nur in einer gewissen Länge verfolgen durfte, worauf dann abgebrochen und eine weitere Wuhrstrecke von einem ebenfalls bezeichneten wieder weiter rückwärts liegenden Punkte in gleicher Weise angelegt werden musste oder durfte. So kamen dann die beidseitigen Wuhrungen kulissenförmig auf die Thalrichtung zu stehen. Wenn in diesem Verfahren ein System war, so gieng es darauf aus, den Fluss möglichst zu verwildern und die Wuhrungen sicherer Zerstörung auszusetzen. Gewiss

wäre es menschlichem Unverstande und menschlicher Leidenschaft nicht möglich gewesen, dem Dritten der streitenden Partheien, nämlich dem Flusse, besser in die Hände zu arbeiten. Denn erstlich bewirkte die zu grosse Weite des Flussbettes natürlich Aufsandungen, anderseits der Anprall des kreuz und quer gehezten Flusses an die im Angriff liegenden Wuhrungen ausserordentliche Auskolchungen, abwechselnd hohe Bänke und tiefe Sohle war also die Form des Flussbetts; dabei drängten die schweren, in der Mitte des Flussbettes abgelagerten Geschiebsmassen den Fluss gegen die Wuhren oder das unversicherte Ufer an, so dass erstere unterwaschen und zerstückelt und letztere abgerissen wurden. Ueberhaupt wurde nothwendig von allem, was man bei einem Flusse erzielen sollte, nämlich Regelmässigkeit nach Richtung, Gefäll und Querprofil, das präzise Gegentheil erzielt. Endlose Arbeiten führten niemals zu einem Ziele, sondern es blieb Jahr um Jahr, Jahrzehend um Jahrzehend beim alten Kriegszustande, mit obligatem Gemeinwerk im Winter und Frühjahr, Sturmläuten, Büschen-Einhängen und sonstigen meist nutzlosen Notharbeiten im Sommer und Herbste; dann Augenschein eines wohlweisen Vorstandes, um nach gehöriger Betrachtung der zum Theil im Sande versunkenen, zum Theil unterwühlten und zerrissenen alten und neuern Werke, für den bevorstehenden Winter einen neuen Plan auszuhecken zu abermaliger nutzloser Verschwendung von Arbeitskräften und Material. Bedenkt man, dass vieler Orts durch Jahrhunderte auf solche Art fortlaborirt worden ist, und betrachtet man sich heute den Tummelplatz dieser Thätigkeit so vieler Generationen, so kann man es fast nicht begreifen, wie es möglich war, so lange nicht einzusehen, dass dieses Verfahren zu keinem Ziele führe, und muss anderseits beklagen, dass diese ungeheure Summe von Arbeit und Material nicht auf eine zweckmässigere Art verwendet wurde, in welchem Falle unsere Vorfahren uns

statt verwilderter Flussbette und versumpfter Umgebungen derselben, die erfreulichsten Flusszustände hätten vererben können, ohne sich irgend mehr anzustrengen, als geschehen ist, wiewohl zu der zweckwidrigen Anlage noch die Ausführung im sogenannten Gemeinwerke, dieser systematischen Vergeudung von Zeit und Arbeitskräften, kam.

Es erleidet somit, wie schon bemerkt, keinen Zweifel, dass ein zweckdienlicheres Wuhrsystem für ein ausgedehntes Gebirgsland von ausserordentlichem Nutzen sein muss und dass daher die Bemühung, ein solches so viel möglich auch bei Gemeindeflussbauten einzuführen, höchst verdienstlich wäre.

Bei der Besprechung dieses Systems darf ein höchst wichtiger Factor nicht übersehen werden. Wir haben es nämlich nicht blos mit Wasser zu thun, sondern mit den Geschieben, welche die meisten Gebirgsflüsse in grosser Masse führen. Ein Fluss, bei dem dies nicht oder in geringem Maasse der Fall, ist — wo nicht Eisgang ins Spiel kommt — leicht zu behandeln. Derselbe gräbt sich in der Regel selbst sein Bett und hat keine Ursache, dasselbe wieder zu verlassen, da diese Ursache nur darin bestehen kann, dass Geschiebe das Bett erhöhen oder ausfüllen und den Fluss aus demselben hinausdrängen. Auch das etwaige Uebertreten eines wenig Geschiebe führenden Flusses ist mit verhältnissmässig geringern Verwüstungen verbunden. Bei unsern sehr geschiebreichen Flüssen muss also das erste Augenmerk darauf gerichtet werden, dieselben zu Förderung des Geschiebes zu befähigen, damit sie sich ihre Bahn stets offen halten. Es ist so ziemlich allgemein bekannt und anerkannt, dass hiezu die Einschränkung der Flüsse auf ein gewisses Normalprofil das erste Erforderniss bildet, wenn man sich über das Warum auch nicht immer Rechenschaft gibt. Dieses Warum beruht aber auf dem Umstande, dass die Geschwindigkeit eines Flusses und damit seine Stosskraft um so

grösser ist, je kleiner der Umfang im Verhältniss zum Querschnitt d. h. der Höhe seines Profiles und je geringer daher die Reibung an Boden und Seitenwänden des Kanals ist. Dazu kommt noch der der Wassertiefe proportionelle Gewichtsverlust des Geschiebes. Die Einengung hat übrigens ihre nothwendige Grenze, indem dabei auf die Widerstandsfähigkeit des Bodens Rücksicht genommen werden muss, da man sonst nicht nur die Geschiebsförderung, sondern eine zu weit gehende Auswaschung der Sohle und damit den Einsturz der Seitenwände bezwecken würde. Was die Form dieser letztern betrifft, so würden dieselben zu möglichster Verminderung des benässten Umfanges senkrecht anzulegen sein und geschieht dies auch bei Holzeinfassungen oder an kleinern Kanälen auch bei Mauereinfassung. Hingegen ist es bei Uferbekleidungen grösserer Flüsse zum Theil nothwendig, zum Theil wenigstens rathsam, Böschungen anzuwenden; ersteres z. B. aus konstruktiven Gründen bei bloser Bekleidung mit Rasen oder Steinpflaster, letzteres aber auch bei Wuhren aus grossen Steinen, deren senkrechte Aufführung konstruktiv möglich wäre.

Eine schwierige Aufgabe ist übrigens die Ausmittlung des richtigen Flussprofiles, wenn in der Gegend nicht etwa schon ein natürliches oder künstliches Normalprofil vorhanden ist.

Ebenso liegt eine grosse Schwierigkeit in dem ungemeinen Unterschied nicht nur zwischen dem niedrigsten und höchsten Wasserstande, sondern auch zwischen den noch stark Geschieb führenden Mittelwassern und den Hochwassern, indem das für letztere genügende Profil für erstere natürlich zu breit ist. — Es wird hierauf später zurückgekommen werden. — Selbstverständlich sollte das Profil, soweit keine andern Zuflüsse stattfinden, gleichmässig durchgeführt werden. Abweichungen davon müssen abnorme Vertiefungen bei verengten und Geschiebablagerungen bei erweiterten Stellen wegen des plötzlichen Wech-

sels der Geschwindigkeit nothwendig zur Folge haben. Beispiele hiefür finden sich in unserer nächsten Nähe, nämlich an der Plessur.

Neben der Einschränkung auf das richtige Profil ist eine gerade oder sonst möglichst regelmässige Richtung ein bekanntes Erforderniss für die Kanalisation eines Gebirgswassers. Der Grund liegt in dem Umstande, dass wegen der Reibung an den Ufern bei gerader Richtung die grösste Geschwindigkeit in der Mitte des Flusses stattfindet, daher auch dort das Bett am meisten ausgetieft, auf beiden Seiten hingegen eher eine etwelche Geschiebsdeposition stattfindet und dadurch die Ufer vollständig gesichert sind; — während hingegen bei scharfen Kurven der Fluss an das konkave Ufer anfällt, daher bereits in der Mitte längs demselben seine grösste Geschwindigkeit und damit Tiefe bekommt, während er auf der andern Seite deponirt. Während also bei der geraden Richtung der Stoss des Flusses paralell mit den Ufern läuft und diese daher nirgends trifft, muss hingegen in der Kurve das konkave Ufer denselben auffangen und erleidet dadurch, wenn dies auch in einem noch so spitzen Winkel geschieht, einen heftigen Angriff, der demselben nach und nach um so mehr gefährlich werden kann, als die vorerwähnte unregelmässige Form der Soole, nämlich die Lage ihres tiefsten Punktes an der konkaven Seite statt wie bei der geraden Richtung in der Mitte, und Geschiebsanhäufung auf der gegenüber liegenden Seite, die Tendenz hat, sich immer mehr auszubilden. Demnach ist es eine sehr wichtige Regel, den unvermeidlichen Kurven einen möglichst grossen Halbmesser zu geben. Ebenso ist es wegen der durch die Reibung verminderten Geschwindigkeit erforderlich, dem Flussprofil in den Kurven eine etwas grössere Breite zu geben, indem sonst eine Aufstauung entstehen und mit dem daraus sich ergebenden

grössern Drucke die vorerwähnte Gefährdung des konkaven Ufers noch erhöht werden würde.

Wenn über die bisher besprochenen zwei Haupt- und Fundamentalsätze der Einschränkung und Geradeleitung mindestens alle Gelehrten und auch alle Praktiker mit etwaiger Ausnahme irgend eines antediluvianischen Gemeindswuhrmeisters, einverstanden sind, — so gehen hingegen von hier weg die Meinungen betreffs des besten Wuhrsystems stark auseinander. Da gibt es Eiferer für das Traversensystem, andere für Parallelwuhren, bei letztern verlangen die einen Aufführung derselben über den höchsten Wasserstand, andere hingegen für den Beginn blos bis ans Mittelwasser. Auch bezüglich des Baumaterials hegen einige ganz ausschliessliche Ansichten, während andere tolleranter sind. Meine Ansichten über diese verschiedenen Punkte bestehen in folgendem.

Das Traversensystem fand vor einer Anzahl von Jahren grossen Beifall. Dasselbe besteht in einer Folge je in gewissen Distanzen paarweise einander gegenüber und senkrecht auf die Flussrichtung oder in einem gewissen Winkel flussaufwärts stehenden Querdämme, vorn mit verstärkten Köpfen und landwärts entweder an das höhere natürliche Terrain oder an einen parallel zur projektirten Flussrichtung laufenden Hinterdamm angelehnt. Dieses System schien in verschiedener Beziehung ungemeine Vortheile zu bieten, denn erstlich ermöglicht dasselbe durch die Rückbindung mittelst Querdämmen den Beginn einer Flusskorrektion an jeder beliebigen Stelle, dann hoffte man gleichzeitig mit der Hereinschwellung des Flusses in die ihm vorgezeichneten neuen Betten zu beiden Seiten desselben Auflandung zu erzielen; endlich sollte eine grosse Ersparniss damit erzweckt werden, indem ja die Quer- und allfälligen Hinterdämme blos aus Sand oder Kies, wie es sich eben an der

Stelle fand, zu bestehen und nur die vom Wasser bestrichenen Köpfe nach Material und Konstruktion fester zu sein brauchten.

Allein die Erfahrung bestätigte diese Vorzüge nicht. Schon die regelmässige Einströmung in die Korrektionslinie beim Beginn derselben liess sich bloss durch Hereinstauung durchaus nicht erzwingen. Vielmehr zeigte sich's, dass der Fluss so zu sagen immer die Einmündungsöffnung abwechselnd nach der einen oder der andern Seite verfehlte, wobei er direkt gegen den Kopf, hinter denselben oder in kleinerer oder grösserer Entfernung von denselben gegen den Querdamm anprallte, dort gewaltsam aufgehalten und gegen die Mündungsstelle hingedrängt werden musste. Dies gab nun fürchterliche Brandungen und Wirbel und daher Auskolchungen, denen nicht einmal die Köpfe und daher noch viel weniger die Dämme zu widerstehen vermochten, da diese nur auf den Wasserdruck, aber auf keine Strömung berechnet waren, während sich diese im Widerspruch mit der gemachten Supposition nun längs derselben in sehr heftiger Weise einstellte. Auch nachdem der Fluss irgendwie in die Einmündungsöffnung hineingenöthigt worden, zeigte er sich regelmässig durchaus ungeneigt sich durch die stellenweisen Einklammerungen mittelst der vorerwähnten Querdämme zur Annahme einer geraden Richtung zwischen diesen Stellen bestimmen zu lassen, vielmehr fiel er von dieser sogleich nach Passirung der eingeschränkten Stelle nach rechts oder links ab, um die Umtour an den ebenfalls bloss auf stillstehendes Stauwasser berechneten Hinterdämmen und nächstfolgenden Querdämmen zu machen und sowohl hier als am nächsten Traversenpaare durch Querströmungen, Wirbel und die Wucht des Anprallens wieder das gleiche Unheil anzustellen, wie bei der obersten Einmündungsstelle, und so fort durch die ganze Linie. So wurde die dem Fluss vorgezeichnete Richtung von demselben bloss kreuz und quer traversirt und statt der in derselben be-

absichtigten Austiefung des Flussbettes zeigten sich gegentheils gerade in demselben die grössten Kiesbänke, während die hinterliegenden Becken ausgewühlt wurden. Am Schlimmsten stand es dabei aber mit der gehofften Ersparniss, denn während so heftigen Querangriffen, bei denen sich gar keine Unterwaschungsgränze bestimmen lässt, die festesten, ja kolossalsten Konstruktionen auf die Dauer nicht zu widerstehen vermochten, kam noch der fatale Umstand hinzu, dass entgegen der gemachten Voraussetzung nicht bloss die Traversenköpfe, sondern auch die Querdämme mitunter auf ihrer ganzen Länge und sogar, wie bemerkt, auch die Hinterdämme in's Treffen kamen und daher auch armirt werden mussten, wenn sie widerstehen sollten. Es ist an Beispielen mit unwiderlegbaren Zahlen nachweisbar, dass auf diese Art durch Jahre und Jahrzehnte fortgesetzte Kämpfe mit den dazu erforderlichen unaufschieblichen Noth- und Wiederherstellungsarbeiten ohne an's endliche Ziel zu gelangen, Summen erforderten, welche genügt hätten, um den Fluss an einem viel weiter oberhalb liegenden natürlichen Anbahnungspunkte zu fassen und ihn von dort bis zum Beginn des Traversensystems und durch dasselbe hindurch mit fortlaufenden Parallelwuhren einzuschränken. — Die Gründe für diese schlechten Erfolge des Traversensystems ergeben sich aus den oben entwickelten Bedingungen für die Geschiebsförderung, unter welchen namentlich eine fortlaufend gleichmässige Einschränkung als unerlässlich erwähnt wurde, da das Gegentheil nothwendig Schwankungen im Laufe und Geschiebsablagerungen zur Folge haben muss. Dabei erklärt sich die Geschiebsablagerung gerade in der projektirten Flussrichtung einfach dadurch, dass das Wasser, nachdem es die eingeengten Stellen passirt hat und also durch nichts mehr zusammengehalten wird, sich ausbreitet und damit sofort aus Mangel an

Kraft zur Weiterförderung des Geschiebes dieses fallen lässt und sich somit selbst den Weg verlegt.

Das Traversensystem nach der ursprünglichen Idee bewährte sich somit keineswegs und wenn dasselbe noch heute hie und da empfohlen wird und zwar für Gebirgsflüsse mit vielem Geschiebe, so kann das nur aus gänzlichem Mangel an Erfahrung geschehen. Damit will keineswegs gesagt werden, dass Traversen unter keinen Umständen Anwendung finden können. Gegentheils ist man mitunter genöthigt, sich derselben zum Behuf der Rückbindung an das höhere Terrain zu bedienen. Auch ist es in manchen Fällen zweckmässig, hie und da mittelst einer Traverse einen Querabschluss von der aus Parallelwuhren bestehenden Uferlinie bis an das rückwärts liegende höhere Terrain zu bilden. Nebstdem giebt es noch eine andere Art ebenfalls empfehlbarer Traversen, von denen noch die Rede sein wird.

Nachdem das Traversensystem somit beseitigt wäre, kommen wir an die Parallelwuhren.

Es ist schon aus dem oben Gesagten ersichtlich, dass fortlaufende nach Richtung und Profil kunstgerecht angelegte Wuhren die erwünschte Wirkung haben werden. Auch wird es nichts nützen, die Kosten solcher ununterbrochen fortlaufender Wuhrbauten als Einwurf gegen das System geltend machen zu wollen, da Intervalle einmal vom Uebel sind und einzelstehende Werke schliesslich noch mehr kosten als eine fortlaufende Wuhrlinie. Indem aber die Parallelwuhre als das einzige Zweckdienliche anerkannt werden, so ist noch zu ermitteln, ob dieselben über den höchsten Wasserstand oder nur auf den mittleren zu bauen seien. Unter manchen Umständen ist dies für sich klar. Denn wenn unmittelbar hintér der Wuhrlinie eine Strasse, bebaute Felder, ein Dorf etc. liegt, so darf man natürlicher Weise das Wuhr unter keinen Umständen übersteigen lassen, und versteht

sich also von selbst, dass dasselbe über den höchsten Wasserstand gebaut werden muss. Anders stellt sich die Frage bei der Korrektion eines verwilderten Flusses. Hier bin ich ganz entschieden dafür, anfänglich bloss auf die Mittelwasserhöhe zu bauen und die Hochwasser übertreten zu lassen. Denn bei dieser Bauart wird bei Hochwassern das schwere Geschiebe sich im Kanal fortbewegen, das feinere Geschiebe aber seitlings ausgeworfen und über die Sand- und Kiesfläche ausgebreitet werden. Um diese Wirkung zu vervollständigen, ist die Anwendung niedriger Querdämme aus groben Flussgeschieben, vulgo Flussbollen, sehr zweckmässig. Ueber diese können die ausgetretenen Ueberwasser hinwegströmen, ohne sie zu beschädigen, während sie in den so gebildeten Becken besagtes feines Geschiebe deponiren, so dass oft bei einem einzigen Hochwasser eine Verlandung erzielt wird, wie sie bloss mittelst Anschlemmungskanälen kaum in Jahren bewirkt werden kann. Baut man hingegen von Anfang über den höchsten Wasserstand und schliesst somit den Fluss von dem hinterliegenden gewonnenen Lande aus, so bleiben die alten Flussrinnen, auch Kiesthäler genannt, unausgefüllt und die hohen Kiesbänke steril wie früher. Während also beim ersten Verfahren das hinterliegende Terrain erhöht und schön ausgeebnet und mit einer Decke von Bollen überzogen, sich bald mit Vegetation bekleiden wird, bleibt es beim andern tief, uneben und steril. In vielen Fällen ist es später gar nicht mehr möglich, diesem Uebelstande abzuhelfen, wo aber auch mittelst Anschlemmungskanälen nachgeholfen werden kann, wird damit selten oder niemals ein ganz vollständiges Resultat erzielt werden, nebstdem gehen aber bedeutende Kosten auf und kostbare Jahre für die Kultivirung des Landes verloren. Man sollte glauben, diese Sache müsste jedermann einleuchten, um so mehr, als obige Behauptungen an naheliegenden Beispielen nachgewiesen werden können, und

dennoch ist dies nicht allgemein der Fall und es wird, wie ich glaube, aus Befangenheit in der bisherigen Uebung und namentlich um nicht eine gewohnte Konstruktionsweise aufgeben zu müssen, noch vielfach von Anfang über den höchsten Wasserstand gebaut. Wenn man nämlich die Hochwasser über die Wuhren fallen lassen will, so dürfen letztere natürlich nicht eine Anlehnung besitzen, welche in solchem Falle nicht zu widerstehen vermöchte. Nun ist es aber ein sehr gewohntes und auch in manchen Fällen sehr zweckdienliches Verfahren, zuerst in der Wuhrlinie einen Hinterdamm aus blossem Kies und Sand aufzuwerfen und diesen als Anlehnung für das Wuhren, beim Bau aber gleichzeitig als Strasse für den Transport des Steinmaterials, mit welchem die flusswärts gerichtete Böschung bekleidet wird, zu benutzen. Ein solcher Hinterdamm würde bei Ueberströmung natürlich nicht widerstehen. Wohl wäre dies aber der Fall, wenn man statt Kies und Sand gröberes Geschiebe, die schon erwähnten Bollen, anwenden und etwa noch mit Faschinen nachhelfen würde. So könnte man das hier empfohlene System anwenden, ohne der im Hinterdamm für die Ausführung gebotenen Bequemlichkeit zu entbehren. Dass solche Hinterdämme von Bollen bei heftiger Einströmung sehr gut widerstehen, kann ebenfalls in Beispielen nachgewiesen werden. Ein Einwand gegen die Anlage der Wuhren unter Hochwasser besteht auch darin, dass nach Ableerung der Ueberwasser die zurückbleibende Wassermasse nicht mehr genüge, um das schwere Geschiebe zu fördern und daher der Kanal verstopft werde. Dagegen ist zu bemerken, dass es bloss darauf ankommt, je nach der Natur des Flusses das richtige Mass einzuhalten, denn absolut ist dieser Einwurf erfahrungsgemäss nicht richtig.

Erwähnt muss indessen noch werden, dass an manchen Stellen, z. B. in scharfen Kurven oder wo überhaupt aus irgend

welchen Gründen eine heftige Anströmung gegen das Wuhr stattfindet, eine streckenweise Erhöhung desselben über den höchsten Wasserstand nothwendig werden kann, weil sonst wegen der Heftigkeit der Ueberströmung einestheils das Wuhr abgeblättert, anderseits zu grobes Geschiebe in das hinterliegende Becken geworfen und hingegen wegen der Heftigkeit der Strömung das Feinere aus demselben mit fortgerissen werden kann. Diese Umstände können aber da niemals eintreten, wo der Fluss in gerader Linie oder in sanften Kurven fliesst, denn hier findet das Uebertreten der Ueberwasser durchaus ohne Heftigkeit, ohne Ausübung eines starken Stosses statt und zwar um so mehr, als der hinterliegende Raum sich auch mit Wasser füllt, welches gegen das nachdringende einen Gegendruck ausübt.

Bevor zur Frage über die Wahl der Baumaterialien, spezielle Wuhrkonstruktion etc. übergegangen wird, muss noch ein anderer wichtiger Punkt berührt werden. Es ist oben von der zweckmässigsten Richtung und dem zweckmässigsten Querprofile gehandelt worden, hingegen das Längenprofil fand noch keine Erwähnung. Dieses Längenprofil, nämlich die Gefällslinie, ist bei einem verwilderten Flusse sehr unregelmässig und wird dadurch dessen Gefährlichkeit in hohem Grade vermehrt. Es ist jedermann erinnerlich, an solchen Flüssen beobachtet zu haben, dass sie streckenweise sehr sanft fliessen und dann plötzlich eine rapide Geschwindigkeit annehmen. Es kommt dies natürlich davon her, dass abgelagerte Geschiebsbänke eine Schwelle über das ganze Flussbett bilden, durch die der Fluss streckenweise gestaut wird, um dann am untern Ende mit einem Gefäll und daheriger Geschwindigkeit von derselben hinabzustürzen, die dem Mehrfachen seines Durchschnittsgefälls entsprechen.

Da diese Abstürze gewöhnlich gegen ein Wuhr stattfinden, weil sich dort, wie oben erwähnt, Auskolchungen zu bilden

pflegen, so geht dasselbe unter der Gewalt dieses Angriffes gewöhnlich zu Grunde, wenn es auch für den betreffenden Fluss bei normalem Zustande mehr als stark genug gewesen wäre. Die Bildung eines regelmässigen Längenprofils muss der Hauptsache nach dem Fluss überlassen werden, nachdem er durch die Einschränkung und Geradeleitung dazu befähigt worden ist. Indessen kann dadurch sehr wesentlich nachgeholfen werden, dass nach jedem grössern Wasser die durch dieselben wieder in der Sohle bloss gelegten schweren Geschiebsmassen herausgezogen werden, wodurch man gleichzeitig ein sehr brauchbares Material für Hinterdämme und sonstige Uferversicherung erhält. Auch ist es sehr zweckmässig, die Ränder der vorhandenen Bänke wiederholt senkrecht abzugraben, in Folge dessen sie dann leichter in Abbruch gerathen und weggeschwemmt werden.

Ein besonderes Kapitel in Bezug auf die Regulirung der Flussgefälle bilden dann die Störungen durch geschiebweise Zuflüsse, resp. Beseitigung der nachtheiligen Wirkung derselben. Diese Zuflüsse schieben sehr häufig ihre Schuttkegel bis an den ihrer Herkunft entgegengesetzten Bergabhang vor und bilden so eine Thalschwelle, durch die der Hauptfluss zurückgestaut wird, daher er sein Geschiebe nicht mehr vorwärts bringt und gänzlich verwildert. Diese Wirkungen sehen wir besonders an solchen Flüssen, welche selbst ein schwaches Gefäll haben, während der Zufluss mit sehr starkem Gefäll an sie stürzt. Als Beispiel ist der Inn im Oberengadin anzuführen, der solche Stauungen durch den von den Berninagletschern herkommenden Flaz, durck den Beverser- und den Camogaskerbach erleidet. In solchen Fällen ist meist die Regulirung des Hauptflusses nicht zu erzielen ohne dass gleichzeitig das der Ausgleichung seines Gefälls entgegenstehende Hinderniss durch eine möglichst unschädliche, nämlich spitzwinklichte Einmündung des Nebenflusse

beseitigt wird. Manchmal wird es möglich sein, bloss durch Zusammenfassung des Flusses auf einer längern Strecke oberhalb der Einmündungsstelle demselben die nöthige Stosskraft zur Bewältigung des Nebenflusses zu geben, — jedenfalls ist diese Zusammenfassung immer noch neben der Einmündungsregulirung nothwendig.

Bei der Wahl des Baumaterials und Festsetzung der Wuhrkonstruktion bildet natürlich die erste Rücksicht die für den Bestand des Werkes erforderliche Solidität, die zweite aber der Kostenpunkt. Denn wenn einestheils die Kosten eines unhaltbaren Werkes immer zu gross sind, von wie geringem Betrage sie auch sein mögen, so wird anderseits auch mit einem Werke kein eigentlicher Nutzen erzielt, dessen Kosten ausser Verhältniss zu dem damit erreichten Vortheile stehen. Es ist nicht in Abrede zu stellen, dass an einem reissenden und schweres Geschiebe führenden Gebirgsflusse schwere Bruchsteine das beste Baumaterial bilden, und daher ist dieses Material, wo es mit irgend verhältnissmässigen Kosten beigebracht werden kann, entschieden zu empfehlen. Der Vortheil so schweren Materials besteht nämlich darin, dass wenn auch die Konstruktion des ganzen Werkes z. B. durch Unterwaschung aufgelöst wird, desshalb noch nicht alles verloren ist, indem diese grossen Steinmassen in der Regel vom Flusse nicht fortgeführt werden, sondern an der nämlichen Stelle versinken und so ein Fundament bilden, auf das ein neuer Steinbau nur um so solider aufgeführt werden kann. Auch wird mit so grossem Material ein besserer Verband im ganzen Werke erzielt. Allein die Schwierigkeit des Bezugs, nämlich die Kostspieligkeit desselben, kann es nothwendig machen, das Werk bloss theilweise aus solchem oder auch ganz aus anderm Material zu bauen. In solchen Fällen wird es, wie schon oben angedeutet, vortheilhaft sein, den eigentlichen Körper aus groben Flusssteinen zu

erstellen und denselben bloss mit einer Bekleidung und Vorlage von Bruchsteinen zu versehen. Nach meiner Erfahrung ist eine solche Konstruktion bei bloss parallelem Streichen zum Flusse in den meisten Fällen durchaus genügend, und wäre es daher nicht gerechtfertigt, sich auf ausschliessliche Verwendung von Bruchsteinen kapriziren zu wollen, wo diese nur mit sehr grossen Kosten beschafft werden können. Aehnlich verhält es sich mit der Anwendung von Faschinen. Ich würde auch die Faschinaden fast überall lieber durch Steinwürfe ersetzen. Allein wo die Bruchsteine fehlen oder zu theuer sind, bilden auch die Faschinaden ein sehr zweckmässiges Baumaterial, wo man in tiefes Wasser bauen kann, so dass voraussichtlich auch bei späterer Vertiefung des Flussbettes der grösste Theil der Faschinade unter Wasser bleibt. Denn so lange das der Fall ist, bleibt die Faschinade gesund, und eine gut konstruirte Faschinade widersteht, wenn sie auch bloss mit Flusssteinen bedeckt ist, jedem Hochwasser, immer vorausgesetzt, dass von Parallelwuhren und nicht von isolirten, dem ganzen Anprall des Flusses ausgesetzten Werken die Rede sei, welche auf die Länge eigentlich bei keiner Konstruktion aushalten. Der Wasserbaumeister muss sich also bei der Wahl des Materials mit Verstand nach den Umständen richten, das Beste nehmen was zu haben ist, hingegen wo es mit verhältnissmässigen Kosten nicht beschafft werden kann, vom weniger Guten den möglichst zweckmässigen Gebrauch machen.

Die Konstruktion und Form der Werke ist, wie schon oben angedeutet, wesentlich vom Material abhängig. Zwar könnte z. B. eine Wuhrmauer aus grossen Steinen senkrecht aufgeführt werden und wäre dies, wie schon gesagt, für die Geschwindigkeit und somit die Stosskraft des Flusses das Zweckmässigste. Allein für die Haltbarkeit des Werkes wäre es dies nicht. Denn die vermehrte Geschwindigkeit am Ufer würde um so

mehr die Unterwaschung, diese aber den Einsturz herbeiführen, weil bei senkrechter Stellung die Last des ganzen Werkes auf diese unterwaschene Stelle drücken würde; während hingegen bei einer flachen Böschung nebst der dadurch verminderten Unterwaschungsgefahr auch für den Fall, dass diese dennoch eintritt, das Werk desshalb meist keinen grossen Schaden nimmt, weil seine Last nach rückwärts liegt und daher nicht auf die unterwaschene Stelle wirkt. Gewöhnlich sinken daher nur die untern Steine nach und verhindern gerade indem sie den Kolk bekleiden, das weitere Umsichgreifen der Unterwaschung. Um steile Böschungen anzuwenden, wäre es unerlässlich, das Fundament bis unter die muthmassliche ausgeglichene Flusssohle zu legen. Da aber ein verwildertes Flussbett in der Regel viel höher liegt, so könnte eine solche Fundirung nur mit ganz unverhältnissmässigen Kosten erzielt werden, und ist es daher durchaus besser, eine Wuhrform zu wählen, welche durch die unvermeidlich eintretende Vertiefung des Flussbettes nicht so sehr in ihrem Bestande gefährdet wird und bei welcher in diesem Falle durch Nachfüllungen oder Vorlage besser wieder nachgeholfen werden kann. Meist ist es auch bei Bruchsteinwuhren zweckmässig, $1^1/_2$ füssige Böschung anzunehmen, um so mehr natürlich bei blossem Pflaster oder Berollung mit Flusssteinen.

Bekanntlich kann dem Einsturze zufolge Unterwaschung auch durch Anwendung eines Schwellrostes entgegengewirkt werden; allein wenn derselbe nach eingetretener Senkung des Flussbettes sich nicht nachsenkt, sondern hohl stehen bleibt, so ist man verlegen, wie ihn unterbauen und ist es daher gerathener, diese Fundamentirung nur an sehr im Angriffe liegenden Punkten und bei sehr grossem Gefälle anzuwenden.

Es ist oben der Schwierigkeit Erwähnung gethan worden, welche die Ungleichheit der Wasserstände mit sich bringt. Die flachen Böschungen helfen diesem Uebelstande wegen der koni-

schen Form, die das Profil dadurch erhält, in etwas ab. Es wäre aber wünschbar, dies in höherm Maasse erzwecken zu können, damit das Wasser auch bei niedrigem Stande zusammengehalten und zu Förderung des Geschiebs befähigt würde. Es wurde dies mitunter mittelst niederer Steinsporen, welche von den Parallelwerken senkrecht mit abnehmender Höhe gegen die Mitte des Flussbettes laufen versucht; sie wirkten aber sehr nachtheilig auf den Flusslauf und erforderten viele Reparaturen, wie dies auch sehr natürlich erscheint, wenn man bedenkt, was die schnell abwechselnde Verengung und Erweiterung des Profils für eine pulsirende Bewegung im Flusse hervorbringen muss.

Zweckmässiger ist ohne Zweifel in der Mitte ein bloss auf das Mittelwasser berechnetes Profil zu erstellen, neben diesem auf beiden Seiten eine Berme von gewisser Breite und erst hinter dieser den Hinterdamm, so dass sich die Hochwasser über die Bermen ausdehnen können. Auf diese Weise ist der mit der Engadinerstrasse gebaute Innkanal bei Ponte angelegt worden, der sich sehr gut bewährt hat. Bei grössern und reissendern Flüssen ist die Anwendung dieses Profils schwieriger, aber ich halte es immerhin für ausführbar und dann jedenfalls vortheilhaft.

Blicken wir auf das Gesagte zurück, so erscheinen als die wichtigsten Punkte bei einer Flusskorrektion erstens: eine sichere Anlehnung bei deren Beginn, so dass keine Umgehung derselben oder Querströmungen gegen dieselbe stattfinden können, sodann gerade Richtung oder doch möglichst sanfte Kurven und Einengung auf das richtige Profil, ferner anfängliche Nichtausschliessung der Ueberwasser Behufs beschleunigter Verlandung und möglichste Nachhülfe bei der Austiefung des Flussbettes, endlich möglichst solide Konstruktion der Wuhren bei flacher Böschung. Auch ist anzureihen eine mit den erzielten Wir-

kungen immer Schritt haltende successive Ausführung des ganzen Korrektionswerkes.

Ob diese Ausführung in der Flussrichtung von oben nach unten oder umgekehrt von unten nach oben fortzuschreiten habe, wird von Manchen ganz mit Unrecht unbedingt in letzterm Sinne beantwortet, als ob diese eine unumstössliche Fundamentalregel bilden würde. Schon die unerlässliche Nothwendigkeit, die Korrektionslinie vor Umgehung, die doch nur von oben her kommen kann, zu sichern, weist auf den Beginn der Ausführung an der obern Grenze einer gewissen Flusssektion hin. Dann verursacht aber auch das zur Austiefung des neuen Flussbettes benuzte Material weniger Schwierigkeit, wenn die Arbeiten in dieser Richtung fortschreiten. Denn im umgekehrten Falle, wo also die untere Kanalstrecke zuerst fertig wäre, müsste alles von der obern Strecke kommende Material wieder durch diesen schon fertigen Kanal durchgetrieben werden, was diesem möglicherweise wieder Nachtheil bringen kann. Beim erstern Verfahren hingegen tritt nicht nur dieser Uebelstand nicht ein, sondern erreicht man einen weitern Vortheil dadurch, dass das von der obern Kanalstrecke kommende Material, indem es gegen eine noch uneingedämmte Flussstrecke abgeschwemmt wird, dort zu gutem Theil ausser der künftigen Flussbreite liegen bleiben, also eine mögliche Verlandung bewirken und daher auch zu keinen Zeiten die untere Gegend mehr belästigt wird, während umgekehrt beim Baubetrieb von unten nach oben der ganze Kubikinhalt des neuen Kanals dem untern Flussgebiet zugeschickt werden muss. Als allgemeiner Grundsatz müsste daher jedenfalls sowohl innert einer einzelnen Flusssektion als in einem ganzen Flussgebiet die Ausführung der Korrektion von oben nach unten und nicht umgekehrt aufgestellt werden. In Wirklichkeit aber wird keine von beiden so strikte eingehalten, sondern gleichzeitig an verschiedenen Stellen gearbeitet werden,

wie es der augenblickliche Flusslauf mit Rücksicht auf konvenable Ausführung, oder die Sicherung besonders gefährdeter Stellen oder auch die Anforderung verschiedener Interessenten mit sich bringt und etwa vorhandene Anlehnungspunkte es gestatten. Die Hauptregel, die namentlich auch unsern Gemeinden nicht genug empfohlen werden kann, ist neben der Annahme regelmässiger, keine Angriffspunkte bietender Wuhrrichtungen, alle Arbeiten nur auf diesen Richtungen auszuführen und sich nicht durch meist nichtige Gründe bestimmen zu lassen, nebenher noch Material und Arbeitskräfte an Ausflickung alter Wuhren oder an sogenannte ausser der Linie liegende provisorische oder Notharbeiten zu verschwenden. Wenn letztere auch nicht immer vermieden werden können, so ist es doch nicht möglich, sie auf die Wuhrlinie zu stellen, und in diesem Falle soll dies, wenn sie auch von noch so mangelhafter Konstruktion wären, immer geschehen, um so schnell als möglich die ganze Korrektionslinie zu besetzen und damit die Wirkung zu erzielen, welche eben nur durch längere Wuhrstrecken und niemals durch einzelstehende Werke erzielt werden kann. Es ist daher auch sehr unzweckmässig und Seitens der leitenden Personen sehr unverdienstlich, solche einzelne Werke in übermässiger Stärke zu erstellen und damit die Kräfte oder Mittel zu konsumiren, welche genügt hätten, um eine längere Linie genügend fest auszuwuhren, — und doch kommt auch dieser Fehler häufig vor.

Woran es bei uns aber ferner meistens fehlt, ist die nach dem oben Gesagten durchaus nothwendige Uebereinstimmung der Arbeiten an beiden Ufern, die sich nicht nur auf die Wuhrrichtung, sondern auch auf die Zeit der Ausführung beziehen sollte. Auch sind noch gewisse unscheinbare Arbeiten zu erwähnen, mit denen wesentlicher Nutzen geschafft und namentlich grosser Schaden abgewendet werden kann, die aber dennoch leider meist versäumt werden. Es ist darunter nicht nur

die sofortige sorgfältige Ausbesserung auch der kleinen Schäden an den Wuhren verstanden, sondern namentlich auch die schon oben erwähnte Nachhülfe bei der Austiefung des Flussbettes. Oft folgen sich mehrere günstige, ich möchte sagen friedliche Jahre, in denen keine verheerenden Hochwasser mit den sie begleitenden grossen Geschiebseruptionen stattfinden; solche waren z. B. die zweite Hälfte der abgelaufenen fünfziger Jahre. In solchen Zeiten waschen die Flüsse sich ihre Betten aus, sie graben, aber häufig vermögen sie die zu Tage gebrachten grössern Flusssteine nicht fortzuführen oder auch eine ganze ihnen im Wege liegende Bank schweren Geschiebes nicht zu bewältigen. Man muss daher solche Steine aus dem Flussbette herausziehen, namentlich auch diejenigen, welche den Rand besagter Bänke bekleiden, also befestigen und diese Arbeit wiederholen so oft der Fluss wieder solche Steine blosgelegt hat. Auf diese Art wird derselbe befähigt, nach und nach sein Bett gehörig zu vertiefen und zu erweitern und auch die einem regelmässigen Laufe im Wege liegenden Hindernisse zu beseitigen, während zugleich mit den ausgezogenen Steinen zusammenhängende Hinterdämme gebildet werden. Verfährt man bei diesen Arbeiten konsequent nach einem bestimmten Plane, namentlich nach einer angenommenen regelmässigen Richtung, so wird man damit in wenig Jahren ohne wesentliche Anstrengung grosse Resultate erzielen. Wenn man allgemein wüsste oder bedächte, von welcher ungemeinen Wichtigkeit es zu Zeiten von Hochwassern ist, dass ein Fluss seine offene regelmässige Bahn habe, indem nur ein tiefer liegender Bock genügen kann, um eine sich heranwälzende Geschiebsmasse zum Stehen zu bringen und dadurch den Fluss mittelbar zu veranlassen, seitwärts auszubiegen und aus seinem dadurch zudem erhöhten Bette auszubrechen; sowie ferner, dass die das Flussbett verengende Bank häufig mehr Widerstand zu leisten vermag, als

das Ufer daneben und daher das Hochwasser, welches zwischen beiden nicht den nöthigen Raum findet, sich in diesem Falle denselben nothwendig gegen letztern hin verschaffen, d. h. das Ufer abreissen wird, — so würde man so leichte und mögliche Arbeiten nicht in dem Maasse vernachlässigen, wie es wirklich geschieht.

Uebrigens sind in unserm Kanton in neuerer Zeit sowohl vom Kanton selbst als von einzelnen Gemeinden sehr namhafte und gelungene Uferbauten und zusammenhängende Flusskorrektionen ausgeführt worden, worunter namentlich die Korrektionen des Rheins im Domleschg, bei Chur und bei Maienfeld, die der Landquart zwischen Grüsch und Schiers und zunächst ihrer Mündung in den Rhein, die Bewuhrung der Moesa an verschiedenen Stellen und besonders zwischen Roveredo und St. Vittore, die Kanalisirung des Inn bei Ponte und des Poschiavino beim Orte Poschiavo zu nennen sind, — einer grossen Menge zum Schutze der Strassen und zu andern Zwecken angelegter einzelner Wuhren nicht zu gedenken.

Diese Werke sind auch von sehr bemerkbarer Wirkung, denn unbestreitbar verursachten noch vor wenigen Jahren Hochwasser von gleicher Stärke viel mehr Schaden und z. B. Störungen der Passage auf unsern langen, meistens den Flüssen folgenden Strassenzügen, was denn doch nicht bloss dem glücklichen Zufalle zugeschrieben werden darf.

Als einen sehr wichtigen Theil des Wasserbaues im Gebirge erwähne ich hier zum Schlusse noch in Kürze der Rüfenverbauungen. Ohne Zweifel wäre es die rationellste Abhülfe für die grossen Uebel, welche das massenhafte Geschiebe unserer Flüsse verursacht, wenn man die Quellen dieses Geschiebes stopfen, nämlich die Ablösung desselben verhindern könnte, und bekanntlich ist dies der Zweck besagter Verbauungen. Bisher ist diessfalls derselbe freilich bloss zum wesentlichen Nutzen ein-

zelner Lokalitäten erreicht worden und dürfte es noch als eine offene Frage zu betrachten sein, ob für einen Fluss von so ausgedehntem, in huntertfältige Verzweigungen auslaufendem Gebiete wie z. B. der Rhein, eine namhafte Verminderung des Geschiebs dadurch denkbarer Weise erzielt werden könne. Jedenfalls wäre dies in solcher Ausdehnung eine Unternehmung, welche die Mittel und auch das Interesse des Gebirgslandes selbst, in dem die Geschiebsquellen liegen, weit übersteigen und zudem daher eine viel weiter gehende Betheiligung nöthig wäre. Anderseits ist allerdings richtig, dass es einzelne Geschiebszuflüsse von so überwiegender Bedeutung giebt, dass deren alleinige Verbauung für das ganze betreffende Flussgebiet von wesentlichem Nutzen sein dürfte, wie z. B. für den Rhein ganz besonders die der Nolla, wesshalb es im Interesse auch der tiefer liegenden Gegenden liegen möchte, zur Ermöglichung einer einzelnen solchen Verbauung in grösserem Massstabe mitzuwirken.

IV.

Höhenlagen der Ortschaften und Pässe im Kanton Graubünden.

Zusammengestellt von Forstinspektor **Coaz**.

(Hiezu eine Tafel.)

Zu den frühesten Forschungen des Menschen, als Individuum, gehört unzweifelhaft diejenige nach der äussern Form der Körper. Das Kind heftet seine Augen auf einen ihm auffallenden Körper; der Gesichtssinn giebt ihm aber keine genügende Vorstellung von der Form desselben, es langt daher mit seinem Händchen nach dem Gegenstande, um ihn zu betasten, und diese beiden Sinne, Gesichts- und Tastsinn, sind es, welche ihm die Formen der Körper allmählig zur wahren Erkennung bringen. Durch tägliche Uebung bringt es der Mensch allerdings so weit, dass die Augen ihm für gewöhnlich zur Formerkennung eines Körpers genügen, ist er aber seiner Sache nicht ganz sicher oder will er die Form genau kennen lernen, so nimmt er, wie das Kind, den Tastsinn der Fingerspitzen zu Hülfe. Noch weiter geht der Mensch bei Verwendung von Körpern zu gewissen technischen oder auch rein wissenschaftlichen Zwecken, er misst

dieselben, je nach Bedürfniss, mit genauern oder weniger genauen Messinstrumenten. So misst der Schuster den Fuss, dem er die Beschuhung anzupassen hat, der Bildhauer den Marmorblock, aus dem er die Bildsäule zu meisseln gedenkt, und der Mineralog den Krystall, um ihn seinem Systeme einzuordnen.

Es giebt aber Körper, welche nicht in so direktem Bereiche unserer Augen, Hände und kleinern Messinstrumente liegen, z. B. Hügel, Berge, Länderstrecken. Um die Form dieser Körper einigermassen genau kennen zu lernen, müssen wir unsern Blick durch das Fernrohr schärfen, unsere Arme durch Messlatten oder Messketten verlängern, die Lehren über die Grössenverhältnisse anwenden und durch Profile, Karten und Reliefs in verjüngtem Maassstab uns einen Ueberblick über die Form derselben verschaffen. Noch reichere materielle und geistige Hülfsmittel sind erforderlich, um die Form der Erde und der übrigen Weltkörper zu erforschen.

Bleiben wir bei der Ermittlung der Oberflächen-Beschaffenheit, der sogenannten Configuration eines Landes, stehen.

Das ebene*) Land, dessen Flächenausdehnung parallel der Meeresoberfläche angenommen wird, ist in dieser Beziehung das Einförmigste; da findet sich kein Wechsel der Höhe, kein Wechsel der Lage nach den Himmelsgegenden, die ganze Fläche ist der Sonne, den Luftströmungen und Atmosphärilien gleich ausgesetzt. Je mehr nun aber die Oberflächen-Beschaffenheit eines Landes von derjenigen der Ebene verschieden ist, je stufenreicher und unregelmässiger die Höhendifferenzen sind, je weiter dieselben in ihren Extremen auseinanderstehen, je häufiger die Biegungen des Bodens und je mannigfaltiger dieselben nach Neigungsgrad und Richtung von einander abweichen, — desto abweichender ist auch die Beschaffenheit der atmosphärischen Zustände, das Klima der einzelnen Oertlichkeiten. Vom Klima

*) Nicht streng mathematisch gesprochen.

eines Landes hängt aber dessen Pflanzen- und Thierwelt unmittelbar ab, und daraus erklärt sich einerseits die Armuth der Ebenen an Formen und Lebenserscheinungen, anderseits die mannigförmige, artenreiche Flora und Fauna der Gebirgsländer.

Damit ist die Wichtigkeit der Oberflächen-Beschaffenheit eines Landes, vom allgemeinsten Standpunkte aus, vor Augen geführt; es giebt aber noch andere, speziell menschliche Verhältnisse, auf welche dieselbe von grossem Einfluss ist. So gestattet die Ebene ein engeres Zusammenwohnen der Menschen und einen leichtern Verkehr der Völkerschaften unter einander als das Gebirgsland, wo die Ansiedlungen der Menschen auf die schmalen Thalsohlen und untern Terrassen der Gebirgshänge beschränkt sind, ein Thal vom andern durch Hügelreihen oder Gebirgsketten getrennt, das Zusammenwohnen einer grossen Menschenmenge auf einem kleinen Raum dadurch zur Unmöglichkeit gemacht, der Verkehr erschwert ist. Dagegen besitzt das Gebirgsvolk in der Oberflächen-Beschaffenheit seines Landes eine natürliche Schutzwehr gegen feindliche Angriffe fremder Völker, wie solche der Bewohner der Ebene mit aller Kunst nicht zu schaffen vermag, und die Kämpfe mit den gewaltigen physischen Naturerscheinungen des eigenen Landes machen das Volk unerschrocken, gewandt und vorsichtig.

Es ist hier nicht der Ort, in diese Verhältnisse weiter einzutreten, das Gesagte wird genügen, um die Wünschbarkeit, ja Nothwendigkeit einer genauen Kenntniss der Oberflächen-Beschaffenheit eines Landes darzuthun, sei es in rein wissenschaftlichem Interesse, sei es im Interesse der Land- und Forstwirthschaft, des Handels, der Industrie oder der Landesvertheidigung.

Werfen wir nun in dieser Hinsicht einen Blick über die Schweiz. Vor wenigen Jahren noch besassen wir von der Oberfläche derselben, mit Ausnahme derjenigen Landestheile, welche

wir etwa selbst bereist und noch in frischer Erinnerung hatten, ein nur verworrenes, verwaschenes Bild. Erst der nun nahezu vollendete eidgen. Atlass hat uns einen klaren allgemeinen Ueberblick über das gesammte Schweizerland und insbesondere auch über die gebirgigen Theile desselben gegeben.

Dieser allgemeine Ueberblick genügt aber in mancher Hinsicht noch nicht. Die besten Karten und Reliefs bieten z. B. keinen übersichtlichen Vergleich der Höhen der Ortschaften, Pässe, Bergspitzen etc. unter einander, auch die Neigung der Thalsohlen, die Profile der Gebirgszüge, der Pässe u. s. w. sind aus den Karten und auch den Reliefs zu manchen Zwecken nicht hinreichend ersichtlich. Diese Vervollständigung des Ueberblicks über die Oberflächen-Beschaffenheit eines Landes durch tabellarische Zusammenstellung der Höhen und durch bildlichen Vergleich derselben in Profilen ist Aufgabe der Hypsometrie.

Da ich während acht Jahren mit der eidgenössischen topographischen Aufnahme im Kanton Graubünden beschäftigt gewesen war, halte ich mich verpflichtet, der Bearbeitung einer Hypsometrie dieses Kantons mich zu unterziehen. In der That ist aber auch für keinen Kanton eine Hypsometrie so dringendes Bedürfniss wie für Graubünden, denn nirgends in der Schweiz sind die Gebirgszüge so unregelmässig, die Thäler und Flussgebiete so reich verzweigt und nach allen Himmelsgegenden auslaufend. So führen der Rhein dem atlantischen Ocean, der Inn dem schwarzen Meere, die Moesa, Maira, der Poschiavino und Ramm dem adriatischen Meere ihre Wasser zu, welche in Gletschern, Seen, Waldungen und zahlreichen Behältern im Innern der Gebirge unversiegbare Quellen besitzen.

Auf einer Flächenausdehnung von 304. 16 schweizerischen Quadrat-Stunden*) oder 1,946,624 Jucharten, welche der Kanton einnimmt, dehnt sich keine eigentliche Ebene aus, denn die

*) Die Längestunde zu 4800 Meter = 16000 Schweizer-Fuss.

Thalverflachung unter Chur von ungefähr $1/2$ Quadrat-Stunde, hat, von der Stadt bis zum Rhein, auf eine Entfernung von 2400 Meter, immer noch ein Gefäll von circa 48 Meter oder fast 2 Procent. Der tiefste Ort des Kantons liegt bei St. Vittore im Val Mesocco, nicht mehr als 285 Meter = 950 Fuss über Meer, während der Bernina als die höchste Bergspitze, 4052 Meter = 13507 Fuss über dasselbe emporragt. Es zeigen somit die tiefsten und höchsten Orte des Kantons eine Höhendifferenz von 3767 Meter = 12557 Fuss und vereinigen auf einer kleinen Bodenfläche alle Klimate, welche zwischen demjenigen des Feigenbaums, des Weinstocks und der Kastanie und demjenigen der Gletscher inne liegen.

Es ist mir zwar noch nicht möglich gewesen, die Hypsometrie dieses interessanten Gebirgslandes zu vollenden, doch glaubte ich, die fertigen Tabellen dem Gebrauche jetzt schon übergeben zu sollen. Die übrigen Arbeiten, sammt einem ausführlichern Text sollen folgen, sobald meine Mussestunden mir die Vollendung derselben gestatten werden.

Betreffs der Tabellen über die Höhen der Ortschaften ist zu bemerken, dass da, wo keine andern Stationspunkte angegeben, die Höhen am Fuss der Kirchthürme anzunehmen sind. Zu trigonometrischen Punkten wurden gewöhnlich Gegenstände am Dach der Thürme gewählt, so dass sich unter den angegebenen Höhen keine als solche bezeichnet finden.

Unzweifelhaft werden sich noch verschiedene Mängel in den Tabellen zeigen, z. B. dass etwa eine Ortschaft als Hof, während eine minder grosse als Dorf aufgeführt wurde. Solche und andere Unrichtigkeiten wolle man der ersten Ausgabe zu gut halten.

Die Tafel der fünf Pass-Profile glaubte ich der jetzigen Zeit schuldig zu sein, welcher es vorbehalten ist, über das wichtige Projekt einer Eisenbahn über die Alpen zu entscheiden

und die extremen deutschen und italienischen Elemente zu gutem Klang zu verschmelzen. Man werfe einen Blick auf die Tafel und bald wird man das Profil des Lukmaniers, welches von Norden aus allmählig ansteigt, den niedersten Uebergangspunkt zeigt und ausnahmsweise von den übrigen Alpenpässen auch nach Süden nicht sehr steil abfällt, als das Geeignetste für die Bahnrichtung herausgefunden haben.

Schliesslich sage ich meinen Freunden, welche mich in vorliegender Arbeit unterstützten, meinen Dank, namentlich Herrn Ingenieur Kündig in Genf.

I. Höhenlagen der Ortschaften.

a. In alphabetischer Zusammenstellung.

Abkürzungen: D. = Dorf, H. = Hof, Schl. = Schloss, R. = Ruine. Die mit * bezeichneten Höhen sind nach den Horizontalen ermittelt.

Ortschaften.	Höhe üb. Meer.		Autoren.
	Meter.	Schw. F.	
Acla (bei Tenna), H.	1256	4187	Bétemps.
Acletta (bei Disentis), H. . .	1292	4307	Ladame.
Alax (ob Stalla), H. . . .	1854	6180	Kündig.
Albulabrücke (Domleschg), H.	686	2287	Bétemps.
Almens, D.	790	2633	„
Alavaschein, D.	1017	3390	Glanzmann.
Alveneu, Dorf	1324	4413	„
„ Bad	930*	3100	„
Andeer, D.	979	3263	Bétemps.
Andest, D.	1164	3880	Siegfried.

Ortschaften.	Höhe üb. Meer.		Autoren.
	Meter.	Schw. F.	
Andreas St. (bei Lumbrein), H.	1421	4737	B. Müller.
Angelo custode (Poschiavo), H.	1116	3387	Stengel.
Anna St. (Vals), H.	1170	3900	Bétemps.
Antönien St. (Meierhof), H. .	1420	4733	Anselmier.
Ardez, D.	1471	4903	Coaz.
Areza, D.	1000*	3333	Bétemps.
Arosa, D.	1892	6307	"
Arvigo, D.	870*	2900	L'Hardy.
Aschera (bei Steinsberg), H. .	1412	4707	Coaz.
Ascherina (St. Antönien), H. .	1384	4613	Anselmier.
Augio, D.	1034	3447	Kündig.
Avers-Cresta, D.	1949	6497	"
Avrona (Tarasp), H. . . .	1450	4833	Coaz.
Bäch (Safien), H.	1620*	5400	Bétemps.
Bärenburg, H.	1042	3473	"
Baldenstein, Schl.	705	2350	"
Bellaluna, H.	1083	3610	Glanzmann.
Bergün, D.	1389	4630	Coaz.
Bernina (Wirthshaus) . . .	2049	6830	"
Bernhardino St., D.	1626	5420	Siegfried.
Bevers, D.	1710	5700	Coaz.
Birken (Safien), H.	1440*	4800	Bétemps.
Boden " H.	1760	5867	"
Bodio (Calanca), D.	930*	3100	L'Hardy.
Bonaduz, D.	654	2180	Bétemps.
Bondo, D.	810	2700	Mohr.
Borgonovo	1019	3397	"
Bord (Valzeina), H.	1301	4337	Bétemps.
Boschia (Unterengadin), H. .	1666	5553	Coaz.
Braggio, D.	1284	4280	L'Hardy.
Brail, D.	1652	5507	Glanzmann.
Brienz, D.	1150*	3833	"
Brigels, D.	1300	4333	Ladame.
Brüke (Klosters), D. . . .	1170*	3900	Coaz.
Brün (bei Vallendas), H. . .	1296	4320	Siegfried.
Brunnen (Conters-Pr.), H. . .	1024	3413	Anselmier.
Brusio, D.	755	2517	Stengel.
Buchen (Prätigau), H. . . .	972	3240	Bétemps.
Bühl (Safien), H.	1770*	5900	"
Bugnei (Tavetsch), H. . . .	1436	4787	Siegfried.

Ortschaften.	Höhe üb. Meer.		Autoren.
	Meter.	Schw. F.	
Burvain (Oberhalbstein), H. .	1189	3963	
Buseno, D.	736	2453	L'Hardy.
Busserein (Prätig[illegible]) . . .	900*	3000	Anselmier.
Cábbiolo, D.	450	1500	L'Hardy.
Calfreisa, D.	1248	4160	Bétemps.
Caltgadira (bei Truns), H. .	978	3260	Ladame.
Cama, D.	360*	1200	L'Hardy.
Camana (Safien), H.	1750	5833	Bétemps.
Camischolas (Tawetsch), D. .	1424	4413	Siegfried.
Camons (Lugnetz), D. . . .	1176	3920	Müller.
Campatsch (Samnaun), D. . .	1704	5680	Glanzmann.
Campfèr, D.	1829	6097	Coaz.
Campi (Domleschg), H. . .	770	2567	Bétemps.
Campliun (bei Trons), H. . .	889	2963	Ladame.
Campo (Vals), H.	1267	4223	Betemps.
Campocologno, H.	536	1787	Stengel.
Campovasto, D.	1701	5670	Coaz.
Campsut (Avers), H. . . .	1676	5587	Stengel.
Canicul, D.	1480	4933	„
Capeder (bei Trons), H. . .	1056	3520	Ladame.
Capella (bei Scanfs), H. . .	1666	5553	Coaz.
Carasole (ob Roveredo), D. .	467	1557	L'Hardy.
Carrera (bei Vallendas), D. .	856	2853	Siegfried.
Carlo St. (Calanca), H. . .	1195	3983	L'Hardy.
„ (Obersaxen), Capelle	1606	5353	B. Müller.
„ (Poschiavo), D. . .	1095	3650	Stengel.
Carschenna (ob Sils), H. . .	1136	3787	Bétemps.
Casaccia (Bergell), ...	1460	3867	Mohr.
Cassian, St. (bei Lenz), H. .	1412	4707	Glanzmann.
Castanetta (bei Grono), D. .	786	2620	L'Hardy.
Castasegna, D.	720	2400	Bachofen.
Castelberg, R.	854	1847	B. Müller.
Castels (St. Antönien), H. .	1420	4733	Anselmier.
Casti (Schams), D.	1191	3970	Bétemps.
Castiel, D.	1201	4003	„
Cauco, D.	960*	3200	L'Hardy.
Cavaglia (Bernina), H. . . .	1701	5670	Stengel.
Cavardiras (Disentis), H. . .	1126	3753	Ladame,
Cebbia (bei Mesocco), H. . .	822	2740	Kündig.
Celerina, D.	1724	5747	Coaz.

Ortschaften.	Höhe üb. Meer.		Autoren.
	Meter.	Schw. F.	
Chiaflur (Unterengadin), H. .	1144	3813	Coaz.
Chiamuera (d. Campovasto), D.	1701	5670	"
Chur, Stadt	590	1967	Bétemps.
Churwalden, D	1212	4040	"
Cierfs, D.	1664	5547	Stengel.
Cinuschel (unter Scanfs), D. .	1616	5387	Coaz.
Clavadèl (Davos), D. . . .	1650*	5500	"
Clavadetsch (Valzeina), H .	1266	4220	Bétemps.
Clugin (Schams), D. . . .	1003	3343	"
Coltura (Bergell), D. . . .	1004	3347	Mohr.
Compadiels (bei Disentis), H.	965	3217	Ladame.
Cons (hinter Vrin), H. . . .	1480	4933	Bétemps.
Conters (Oberhalbstein), D. .	1200*	4000	Glanzmann.
" (Prätigau), D. . . .	1082	3607	Anselmier.
Contnesches-Hof, H.	1801	6003	Bétemps.
Cresta (Avers), D.	1949	6497	Stengel.
" (Ferrera), D. . . .	1635	5450	"
" (Fex), H.	1948	6490	Coaz.
Craista (Münsterthal), H. . .	1833	6110	Stengel.
Crusch (Unterengadin), H. .	1235	4117	Coaz.
Cumbels, D.	1145	3817	B. Müller.
Curaglia (bei Disentis), D. .	1332	4440	Ladame.
Däl (ob Mons), H.	1380	4600	Glanzmann.
Dalin (Heinzenberg), H. . .	1252	4173	Bétemps.
Danis, D.	822	2740	Ladame.
Dardin, D.	1000*	3333	"
Darvella (bei Trons), H. . .	850*	2833	"
Davos-Platz, D.	1556	5187	Coaz.
Digg (Trins), D.	833	2777	Bétemps.
Disentis, D.	1150	3833	"
Disla (bei Disentis), H. . .	990*	3300	Ladame.
Dörfli (Davos), D.	1557	5190	Coaz.
" (Klosters), D.	1132	3773	Anselmier.
Domenica St., D	1040	3467	Kündig.
Donat, D.	1027	3423	Bétemps.
Dürrenboden (Davos), H. . .	2025	6750	Coaz.
Dusch (Domleschg), H. . . .	884	2947	Bétemps.
Duvin, D.	1170	3900	B. Müller.
Ebbi (Rheinwald), H.	1512	5040	Siegfried.
Eke (Furna), D.	1353	4510	Bétemps.

Ortschaften.	Höhe üb. Meer.		Autoren.
	Meter.	Schw. F.	
Ems, D.	573	1910	Bétemps.
Fajauna (bei Schiers), H. . .	900*	3000	Anselmier.
Fadera (bei Seewis-Pr.), H. .	1020*	3400	„
Faller (Vals), D.	1270	4233	Bétemps.
Fanas, D.	840*	2800	Anselmier.
Fandshof (Samnaun), H. . .	1516	5053	Glanzmann.
Fardun (Schams), D. . . .	1164	3880	Bétemps.
Farrera (siehe Ferrera,) D. .	1321	4403	„
Feldis, D.	1483	4943	„
Fellers, D.	1218	4060	Siegfried.
Felsberg, D.	568	1893	Betemps.
Felsenbach (bei Malans), H. .	570*	1900	Anselmier.
Ferrera Ausser, D.	1321	4403	Bétemps.
„ Hinter (Canicul), D. .	1480	4933	Stengel.
Fettan, D.	1647	5490	Coaz.
Fidaz, D.	1156	3853	Bétemps.
Fideris, Dorf, D.	902	3007	„
„ Bad, H.	1056	3520	„
Filisur, D.	1059	3530	Glanzmann.
Fläsch, D.	532	1773	Anselmier.
Fleiss (Vals), D.	1529	5097	Bétemps.
Flerden, D.	1283	4277	„
Flims, D.	1102	3673	Siegfried.
Flond, D.	1075	3583	B. Müller.
Flüh (bei Tenna), H. . . .	1450*	4833	Bétemps.
Frauenkirch, D.	1540	5133	Coaz.
Fontana (Tarasp), D. . . .	1401	4670	„
Fürstenau, D.	654	2180	Bétemps.
Fuorns (Medels Oberland), H.	1482	4940	Siegfried.
Fuldera, D.	1641	5470	Stengel.
Furna (Eke), D.	1353	4510	Bétemps.
„ (Hinterberg), D. . .	1414	4713	„
Furth (Lugnetz), D. . . .	908	3027	B. Müller.
Giacomo St. (Misox), H. . .	1172	3907	Kündig.
Giarsun (bei Guarda), H. . .	1409	4697	Coaz.
Gion St. (Medels Oberl.), H.	1615	5383	Siegfried.
Giova (ob Roveredo), D. . .	990*	3300	L'Hardy.
Giuff (Tavetsch), H.	1571	5237	Siegfried.
Glaris (Davos), D.	1454	4847	Coaz.
Glas (Heinzenberg), H. . .	1846	6153	Bétemps.

Ortschaften.	Höhe üb. Meer		Autoren.
	Meter.	Schw. F.	
Gräfle (Safien), H.	1250*	4167	Bétemps.
Gravadira (Lenzer Heide), H.	1500	5000	Glanzmann.
Gravasalvas (am Silser See), H.	1950	6500	Mohr.
Grono, D.	369	1230	L' Hardy.
Gross-Tobel (Obersaxen), H. .	1260*	4200	B. Müller.
Grüch, D.	644	2147	Anselmier.
Guarda, D.	1650	5500	Bétemps.
Gün (Safien), H.	1565	5217	"
Guscha, H.	1122	3740	Anselmier.
Häfeli (Safien), H.	1484	4947	Bétemps.
Haldenstein, D. . . . . , .	552	1840	"
Haspel (Lugnez), H.	1492	4973	"
Hinterberg (Furna), H. . . .	1414	4713	"
Hinterrhein, D.	1624	5413	Siegfried.
Höfli (Safien), H.	1530*	5100	Bétemps.
Hof " H.	1500*	5000	"
Hoffnungsau (Davos), H. . .	1250*	4167	Glanzmann.
Jenaz, D.	750	2500	Bétemps.
Jennisberg, D.	1527	5090	Glanzmann.
Jgels, D.	1122	3740	B. Müller.
Jgis, D.	576	1920	Bétemps.
Jlanz, Stadt	718	2393	B. Müller.
Jsola (Silser See), H. . . .	1800	6000	Mohr.
Juff (Avers), H.	2133	7110	Kündig.
Kästris, D.	726	2420	Siegfried.
Kastelberg (ob Ilanz, gegen Lugnez), R.	854	2847	B. Müller.
Katzis, Dorf	666	2220	Bétemps.
Kehren (ob Andeer), H. . .	1089	3630	"
Klosters (Platz), D.	1205	4017	Coaz.
Kreuz (bei Malix), H. . . .	1007	3357	Bétemps.
Küblis, D.	822	2740	Anselmier.
Kunkels, H.	1140*	3800	Bétemps.
Ladir, D.	1277	4257	Siegfried.
Lain (Obervatz), D.	1312	4373	Bétemps.
Landarenca, D.	1272	4240	L'Hardy.
Langwies (Platz), D.	1377	4590	Bétemps.
" (Ecken), D. . . .	1686	5620	"
Larett (Samnaun), D. . . .	1726	5753	Glanzmann.
" Unter (Davos), D. . .	1510	5033	Coaz.

Ortschaften.	Höhe üb. Meer Meter.	Höhe üb. Meer Schw. F.	Autoren.
Largera (Obersaxen), D. . .	1284	4280	B. Müller.
Latsch, D.	1608	5360	Glanzmann.
Laus (bei Somvix), H. . . .	1257	4190	Ladame.
Lavin, D.	1430	4767	Bétemps.
Laax, D. . , ...	1023	3410	Siegfried.
Leggia, D.	343	1143	L' Hardy.
Lenz, D.	1320	4400	Bétemps.
Lohn, D, ...	1582	5273	Siegfried.
Lostallo, D.	476	1587	Bétemps.
Lün, D.	1004	3347	"
Lü (Münsterthal), D. . . .	1918	6393	Stengel.
Lüsai, " D. . . .	1746	5920	"
Lumbrain, D.	1410	4700	B. Müller.
Lunden (Prätigau), H. . . .	880*	2933	Bétemps.
Lunschanei (bei Vals), H. . .	1080*	3600	"
Luvis, D.	1000	3333	B. Müller.
Luvreu (Heinzenberg), H. . .	750*	2500	Bétemps.
Luzein, D.	957	3190	"
Madolein, D. . . . . , . .	1618	5393	Coaz.
Maienfeld, Stadt	535	1783	Anselmier.
Maladers, D.	1002	3340	Bétemps.
Malans, D.	558	1860	Anselmier.
Malix, D.	1158	3860	Bétemps.
Maloggia, H.	1811	6037	Mohr.
Manas, D.	1600	5333	Coaz.
Maran (bei Arosa), H. . . .	1860*	6200	Bétemps.
Maria (Oberengadin), H. . .	1800*	6000	Coaz.
" (bei Schiers), H. . .	808	2693	Anselmier.
Maria St. (Lukmanier), H. .	1842	6140	Siegfried.
" (Münsterthal), D. .	1388	4627	Stengel.
" (Calanca), D. . . .	944	3147	L' Hardy.
Marmels, D.	1634	5447	Stengel.
Martin, St. (Ilanz), H. . . .	783	2610	B. Müller.
" (Vals), D. . . .	1003	3343	Bétemps.
" (Ferrera), H. . .	1541	5137	Stengel.
" (bei Tavanasa), H.	1344	4480	Ladame.
Martinsbruck (Brücke), D. .	1019	3397	Coaz.
Masans, D.	570	1900	Bétemps.
Masein, D. . . . . , . . .	880	2933	"
Mastrils (St. Anton), D. . .	693	2310	"

Ortschaften.	Höhe üb. Meer.		Autoren.
	Meter.	Schw. F.	
Mathon, D.	1521	5070	Bétemps.
Medels (Rheinwald), D.	1533	5110	Siegfried.
Meierhof (Davos), H.	1565	5217	Coaz.
„ (St. Antönien), H.	1420	4733	Anselmier.
„ (Obersaxen), D.	1287	4790	B. Müller.
Meschino (Poschiavo), H.	965	3217	Stengel.
Mesocco, R.	748	2493	Kündig.
„ Kirche	792	2640	„
Mezzaselva (Klosters), H.	1050	3500	Anselmier.
Miraniga (Obersaxen), D.	1434	4780	B. Müller.
Misanenga „ D.	1369	4563	„
Misocco (siehe Mesocco),			
Molines (Oberhalbstein), D.	1461	4870	Stengel.
„ (Schanfigg), D.	1035	3450	Bétemps.
Molins (Trins), H.	797	2657	„
Monbiel (Klosters), D.	1271	4237	Coaz.
Monpe-Medel, H.	1302	4340	Ladame.
Monpe-Tavetsch, H.	1397	4657	Siegfried.
Mons, D.	1528	5093	Glanzmann.
Monstein, D.	1624	5413	Coaz.
Montaccio (Bergell), H.	1046	3487	Mohr.
Morissen, D.	1337	4490	B. Müller.
Moritz St. (b. schief. Thurm), D.	1856	6187	Coaz.
„ Sauerbrunnen, H.	1769	5897	„
Muldein (Obervatz), D.	1223	4077	Bétemps.
Münster, D.	1248	4160	Stengel.
Mutten Ober-, D.	1874	6247	Bétemps.
Mutten Unter-, D.	1473	4910	„
Naz (bei Bergün), H.	1745	5817	Coaz.
Nazzarina (Bergell), H.	1481	4937	Mohr.
Neukirch (Obersaxen), D.	1367	4557	B. Müller.
„ (Safien), D.	1253	4177	Bétemps.
Norantola (Mesocco), H.	360*	1200	L'Hardy.
Noveller Hof (b. Martinsbruck), H.	1070	3567	Coaz.
Nufenen, D.	1576	5253	Siegfried.
Oberkastels, D.	998	3327	B. Müller.
Obersaxen, Meierhof (siehe die einzelnen Höfe), D.	1297	4290	„
Obervatz-Lain, D.	1312	4373	Bétemps.
„ Zorten, D.	1215	4050	„

Ortschaften.	Höhe üb. Meer.		Autoren.
	Meter.	Schw. F.	
" Muldain, D. . . .	1223	4077	Bétemps.
Ofen (Bergwirthshaus), H, .	1804	6013	Coaz.
Ortenstein, Schloss	766	2553	Bétemps.
Pagig, D.	1314	4380	"
Paiden, D.	941	3137	B. Müller.
" Bad	820	2767	"
Paist, D.	1386	4620	Bétemps.
Panix, D.	1300	4333	Siegfried.
Pany, D.	1250	4167	Bétemps.
Paspels, D.	778	2593	"
Pategna (bei Haldenstein), H.	1407	4690	"
Patnal (bei Untervatz), H. . .	725	2417	"
Pardisla (Prätigau), H. . . .	604	2013	"
Parpan, D.	1505	5017	"
Pazen (Schams), D.	1136	3787	"
Pardatsch (Medels Oberl.), D.	1560*	5200	Siegfried.
" (bei Vrin), D. . .	1577	5257	Bétemps.
Perdomat (bei Disentis), D. .	986	3287	Ladame.
Peter St. (Schanfigg), D. . .	1152*	4173	Bétemps.
Pignieu (Schams), D. . . .	1052	3540	"
Pischadella (Poschiavo), H. .	1440*	4800	Stengel.
Pitasch (Oberland), D. . . .	1061	3537	B. Müller.
Plan (Samnaun), D.	1620	5400	Glanzmann.
Platta (Medels Oberl.), D. .	1380	4600	Siegfried.
Plattogna (Obersaxen), D. .	1349	4497	B. Müller.
Platz (Davos), D.	1556	5187	Coaz.
" (Klosters), D.	1205	4017	"
" (Safien), D.	1297	4323	Bètemps.
" (Vals), D.	1248	4180	"
Pleif (Lugnetz), H.	1211	4037	B. Müller.
Podestat-Haus (Avers), H. .	2042	6807	Stengel.
Ponte (Oberengadin), D. . .	1691	5637	Coaz.
Pontresina, D.	1803	6010	"
Poschiavo, D.	1011	3370	Stengel.
Prada (Poschiavo), D. . . .	980	3267	"
" (Schanfigg), D. . . .	1160	3867	Bétemps.
Präsanz (Oberhalbstein), D. .	1371	4570	Glanzmann.
Präz (Heinzenberg), D. . .	1186	3953	Bétemps.
Pramartin (bei Jenatz), D. .	720*	2400	B. Müller.
Prese, le (Poschiavo), Bad .	915	3050	Stengel.

Ortschaften.	Höhe üb. Meer.		Autoren.
	Meter.	Schw. F.	
Promontogno, D.	819	2730	Mohr.
Proscalescha (Safien), H.	1650*	5500	Bétemps.
Purtein (Heinzenberg), D.	1178	3927	„
Puatsch (Vrin), D.	1663	5543	„
Puz (Prätigau), D.	1067	3557	Anselmier.
Rabius (bei Somvix), D.	955	3183	Ladame.
Raschlengias (Unterengadin), H.	954	3180	Coaz.
Raschwella (Remüs), H.	1127	3757	„
Ravaisch (Samnaun), D.	1783	5943	Glanzmann.
Realta (bei Katzis), H.	660*	2200	Bétemps.
Reams, D.	1260	4200	Glanzmann.
Reichenau, D.	586	1953	Bétemps.
Reischen (bei Zillis), D.	1017	3390	„
Reiz (bei Somvix), H.	909	3030	Ladame.
Remüs, D.	1226	4087	Coaz.
Rhäzüns, D.	648	2160	Bétemps.
Riain (ob Jlanz), D.	1180	4267	B. Müller.
Rinkenberg, D.	859	2863	Ladame.
Rodels, D.	695	2317	Bétemps.
Rösa, la (Bernina), H.	1878	6260	Stengel.
Roffna (Oberhalbstein), D.	1400*	4667	Glanzmann.
Rongella, D.	1016	3387	Bétemps.
Romerio St. (bei Brusio), Cap.	1800	6000	Stengel.
Rossa, D.	1088	3627	Kündig.
Rothenbrunnen, D.	620*	2067	Bétemps.
Roticcio (Bergell), D.	1286	4287	Mohr.
Roveredo, D.	297	990	L'Hardy.
Rueras (Tawetsch), D.	1401	4670	Siegfried.
Rütti (Brücke, Splügen), H.	1440	4800	Bètemps.
» (Safien), H.	1260*	4200	„
Ruis (Oberland), D.	790	2633	Siegfried.
Rumein (Lugnetz), D.	1203	4010	B. Müller.
Ruschein, D.	1158	3860	Siegfried.
Saas, D.	992	3307	Anselmier.
Sagens, D.	777	2590	Siegfried.
Says, D.	1077	3590	Bétemps.
Salux, D.	1308	4360	Glanzmann.
Samaden (Brücke), D.	1707	5690	Coaz.
Samnaun, D.	1832	6107	Glanzmann.
Sanina (bei Pitasch), H.	1315	4383	B. Müller.

Ortschaften.	Höhe üb. Meer.		Autoren.
	Meter.	Schw. F.	
Saraplana (Remüs), H. . . .	1185	3950	Coaz.
Sarn, D.	1198	3993	Bétemps.
Scanfs, D.	1650	5500	Coaz.
Scarl, H.	1813	6043	Stengel.
Scharans, D.	778	2593	Bétemps.
Scheid (Kirche), D.	1307	4357	"
Schiers, D.	688	2293	Anselmier.
Schlans, D.	1177	3923	Ladame.
Schleins, D.	1541	5137	Coaz.
Schleuis, D.	764	2547	Siegfried.
Schmitten, D.	1325	4417	Glanzmann.
Schnaus, D.	720*	2400	Siegfreid.
Schuders, D.	1235	4117	Anselmier.
Schuls, D.	1210	4033	Coaz.
Schweiningen, D.	1237	4123	Glanzmann.
Sclamischott (bei Schleins), H.	1040*	3467	Coaz.
Sculms, D.	990	3300	Bétemps.
Sedrun (Tawetsch), D. . . .	1398	4660	Siegfried.
Seewis (Prätigau), D. . . .	950*	3167	Anselmier.
" Oberland), D. . . .	865	2883	B. Müller.
Segnas (Disentis), D. . . .	1336	4453	Siegfried.
Selfranga (Klosters), D. . .	1229	4097	Coaz.
Selma (Calanca), D. . . .	960*	3200	L'Hardy.
Selva (Tawetsch), D. . . .	1538	5127	Siegfried.
Serlas (V. Chiamuera), H. .	2022	6740	Coaz.
Serneus, (Dorf)	1007	3357	Anselmier.
" (Bad)	985	3283	"
Seth (Oberland), D.	1319	4397	Siegfried.
Sigg (Valzeina), H.	1052	3507	Bétemps.
Silgin (bei Lumbrein), D. . .	1239	3130	B. Müller.
Silfranga (Klosters), D. . .	1229	4097	Coaz.
Sils (Domleschg), D. . . .	700	2333	Bétemps.
" (Engadin), D.	1797	5990	Coaz.
Silvaplana, D.	1816	6053	"
Sins, D.	1433	4777	"
Splügen, D.	1450	4833	Siegfried.
Soazza, D.	630	2100	Kündig.
Soglio, D.	1088	3627	Mohr.
Soliva (im Medels), D. . . .	1440*	4800	Ladame.
Solis, D.	1138	3793	Bétemps.

Ortschaften.	Höhe üb. Meer.		Autoren.
	Meter.	Schw. F.	
Somvix, D.	1054	3513	Ladame.
Sorte (bei Lostallo), D.	402	1340	L'Hardy.
Städtli (Avers), H.	1782	5940	Stengel.
„ (bei Churwalden), D.	1358	4527	Bétemps.
Stalla, D.	1776	5920	Kündig.
Stampa, D.	990	3300	Mohr.
Steig (bei Maienfeld), H.	1727	5757	Anselmier.
Steinsberg (Ardez), D.	1471	4903	Coaz.
„ „ R.	1523	5077	»
Stürvis, D.	1440	4800	Glanzmann.
Stuls, D.	1567	5223	„
Strada (bei Ilanz), D.	720	2400	Siegfried.
„ (Unterengadin), D.	1060	3533	Coaz.
Strahleck (Prätigau), H.	884	2947	Bétemps.
Süs, D.	1429	4763	Stengel.
Sufers (Rheinwald), D.	1424	4747	Bétemps.
Sulsana, D.	1672	5573	Coaz.
Suort (bei Sins), H.	1704	5680	„
Sur (Oberhalbstein), D.	1618	5393	Stengel.
Surava, D.	901	3003	Glanzmann.
Surleih (Oberengadin), H.	1811	6037	Coaz.
Suroen (bei Steinsberg), D.	1480	4933	„
Surrhein (bei Somvix, D.	892	2973	Ladame.
„ (bei Vrin), D.	1288	4293	Bétemps.
„ (bei Tavetsch)	1409	4697	Siegfried.
Tamins, D.	684	2280	Bétemps.
Tarasp (Fontana), D.	1401	4670	Coaz.
„ (Vulpera), D.	1275	4250	„
„ (Schloss)	1497	4990	„
Tardisbrücke (U. Zollbruck), H.	520	1733	Bétemps.
Tartar, D.	995	3317	„
Tavenasa, D.	799	2663	Ladame.
Telfsch (bei Küblis), D.	1085	3617	Anselmier.
Tenizer-Bad (bei Somvix)	1273	4243	Ladame.
Tenna, D.	1654	5513	Bétemps,
Tersnaus, D.	1063	3543	B. Müller.
Thal (Safien), D.	1699	5663	Bétemps.
Thusis, D.	746	2487	„
Tiefenkastell, D.	889	2963	Glanzmann.
Tinzen, D.	1289	4297	„

Ortschaften.	Höhe üb. Meer		Autoren.
	Meter.	Schw. F.	
Tomils, D.	823	2743	Bétemps.
Trans, D.	1474	4913	„
Traversasch (bei Vals), H.	1691	5637	B. Müller.
Trieg (Heinzenberg), H.	958	3193	Bétemps.
Trimmis, D.	650	2167	„
Trins, D.	929	3097	„
Tristel (Safien), D.	1584	5280	„
Tschamutt (Tavetsch), D.	1660	5533	Siegfried.
Tschappina (Heinzenberg), D.	1585	5283	Bétemps.
Tschiertschen, D.	1351	4503	„
Tschuggen (Davos), H.	1948	6493	Coaz.
Uina, Ausser- (Unterengadin), H.	1515	5050	„
Untervatz, D.	562	1873	Bétemps.
Urmein, D.	1273	4243	„
Vallata (Obersaxen), D.	1200	4000	B. Müller.
Vallatscha (Tarasp), H.	1340	4467	Coaz.
Vallbella (Calanca), H.	1336	4453	Hündig.
Valendas, D.	823	2743	Siegfried.
Valcava, D.	1410	4700	Stengel.
Valpaschun (Münsterthal), H.	1772	5907	„
Vals (Platz), D.	1248	4160	Bétemps.
„ (bei Somvix), D.	1212	4040	Ladame.
Valtana, D.	810	2700	Bétemps.
Valzeina, Vorder-, (Kirche), D.	1103	3677	„
„ Hinter-, (Bord), H.	1301	4337	„
Vanescha (Vrin), H.	1790	5967	„
Vattiz (Lugnetz), H.	1236	4120	B. Müller.
Vazzerol (bei Lenz), H.	1139	3797	Glanzmann.
Veduta (Julier), H.	2240	7467	Kündig.
Verdabbio, D.	595	1983	L'Hardy.
Versam, D.	909	3030	Siegfried.
Viano (bei Brusio), D.	1283	4277	Stengel.
Vicosoprano, D.	1087	3623	Mohr.
Vigens, D.	1241	4137	B. Müller.
Villa (Lugnetz), D.	1244	4147	„
Vittore St., D.	285	950	L'Hardy.
Vrin, D.	1454	4847	Bétemps.
Vulpera (Tarasp), D.	1270	4233	Coaz.
Waldhaus (bei Flims), H.	1102	3673	Siegfried.
Waltensburg, D.	1010	3367	„

Ortschaften.	Höhe üb. Meer.		Autoren.
	Meter.	Schw. F.	
Wergenstein, D.	1485	4950	Bétemps,
Weissenstein (Wirthshaus), H.	2030	6767	Coaz.
Wiesen, D.	1454	4847	Glanzmann.
Witti (Sertig), H.	1744	5813	Coaz.
Zarcuns (Tawetsch), D. . . .	1420	4733	Siegfried.
Zernetz, D.	1470	4900	Stengel.
Zignau (deutsch Rinkenberg), D,	859	2863	Ladame.
Zillis, D.	933	3110	Bétemps.
Zizers, D.	568	1893	Anselmier.
Zollbruck, Obere, H. . . .	530	1767	Bétemps.
Zorten (Obervatz), H. . . .	1215	405 0	„

b. Vergleichende Zusammenstellung der Ortschaften nach ihren Höhengrössen über Meer.

Ortschaften.	Höhe über Meer von	
	Meter	Schw.-Fuss.
	200—300	
St. Vittore, D.	285	950
Roveredo, D.	297	990
	300—400	
Leggia, D.	343	1143
Cama, D.	360*	1200
Norantola (bei Misox), H. .	360*	1200
Grono, D. . . . . . , . . .	369	1230
	400—500	
Sorte (bei Lostallo), H. . .	402	1340
Cabbiolo, D.	450	1167
Carasole (ob Roveredo), H. .	467	1557
Lostallo, D.	476	1587
	500—600	
Tardisbrücke (Unt. Zollb.), H.	520	1733
Obere Zollbrücke, H. . . .	530	1767
Fläsch, D.	532	1773

Ortschaften.	Höhe über Meer. von	
	Meter.	Schw.-Fuss.
Maienfeld, Stadt	535	1783
Campocologno, H.	536	1787
Haldenstein, D.	552	1840
Malans, D.	558	1860
Untervatz, D.	562	1873
Felsberg, D.	568	1893
Zitzers, D.	568	1893
Felsenbach, H.	570*	1900
Masans, D.	570	1900
Ems, D.	573	1916
Igis, D.	576	1920
Reichenau, D.	586	1953
Chur, Stadt	590	1967
Verdabbio, D.	596	1983
	600—650	
Pardisla (Prätigau), H. . . .	604	2013
Rothenbrunnen, D.	620*	2067
Soazza, D.	630	2100
Grüsch, D.	644	2147
Rhäzüns, D.	648	2160
	650—700	
Trimmis, D.	650	2167
Bonadutz, D.	654	2180
Fürstenau, D.	654	2180
Realta (am Heinzenberg), H.	660*	2200
Katzis, D.	666	2220
Tamins, D.	684	2280
Albulabrücke (Domleschg), H.	686	2287
Schiers, D.	688	2293
Mastrils (bei St. Anton), D. .	693	2310
Rodels	695	2317
	700—750	
Sils (Domleschg), D . . .	700	2333
Baldenstein, Schloss	705	2350
Ilanz, Stadt	718	2393
Castasegna, D.	720*	2400
Pramartin (bei Ilanz), D . .	720*	2400
Schnaus, D.	720*	2400
Strada (bei Ilanz), D. . . .	720*	2400
Patnal (bei Untervatz), H. . .	725	2417

Ortschaften.	Höhe über Meer von	
	Meter.	Schw.-Fuss.
Kästris, D.	726	2420
Steig (bei Maienfeld), H.	727	2423
Buseno (Calanca), D.	736	2453
Thusis, D.	746	2487
Mesocco (bei der Ruine)	748	2493
	750—800	
Jenatz, D.	750*	2500
Luvreu (Heinzenberg), H.	750	2500
Brusio, D.	755	2517
Schleuis, D.	764	2547
Ortenstein, Schloss	766	2553
Campi (bei Sils), H.	770	1567
Sagens, D.	777	2590
Paspels, D.	778	2593
Scharans, D.	778	2593
St. Martin (bei Ilanz), H.	783	2610
Castanetta (bei Grono), D.	786	2620
Almens, D.	790	2633
Ruis (Oberland), D.	790	2633
Mesocco, D.	792	2640
Molins (bei Trins), H.	797	2657
Tavanasa, D.	799	2663
	800—850	
Maria (bei Schiers), H.	808	2693
Bondo, D.	810	2700
Valtana (bei Says), D.	810	2700
Promontogno, D.	819	2730
Cebbia (bei Misox), H.	822	2740
Danis, D.	822	2740
Küblis, D.	822	2740
Tomils, D.	823	2743
Valendas, D.	823	2743
Digg (bei Trins), D.	833	2777
Fanas, D.	840*	2800
	850—900	
Darvella (bei Trons), H.	850*	2833
Castelberg, R.	854	2847
Carrera	856	2853
Rinkenberg (Zignau rom.), D.	859	2863
Seewis (Oberland), D.	865	2883

Ortschaften.	Höhe über Meer von	
	Meter.	Schw.-Fuss.
Arvigo (Calanca), D. . . .	870*	2900
Lunden (Prätigau), H. . . .	880*	2933
Masein, D.	880	2933
Dusch (Domleschg), H. . .	884	2947
Strahleck (Prätigau), H. . .	884	2947
Campliuns (bei Trons), H. .	889	2963
Tiefenkastell, D.	889	2963
Surrhein (bei Somvix), D. . .	892	2973
	900—950	
Pusserein (Prätigau), H. . .	900*	3000
Fajauna „ H. . .	900*	3000
Surava, D.	901	3003
Fideris, D.	902	3007
Furth (Lungnetz), D. . . .	908	3027
Reiz (bei Somvix), H. . . .	909	3030
Versam, D.	909	3030
Trins, D.	929	3097
Alveneuer-Bad	930*	3100
Bodio (Calanca), D.	930*	3100
Zillis, D.	933	3110
Paiden, D	941	3137
St. Maria (Calanca), D. . .	944	3147
	950—1000	
Seewis (Prätigau), D. . . .	950*	3167
Raschlengias, H.	954	3180
Rabius (bei Somviz), D. . .	955	3183
Luzein, D.	957	3190
Trieg (am Heinzenberg), H. .	958	3193
Cauco, D.	960*	3200
Selma, D.	960*	3200
Compadiels (bei Disentis), H.	965	3217
Meschino (Poschiavo), H. . .	965	3217
Le Prese, Bad u. H. . . .	965	3217
Buchen (Prätigau), D. . . .	972	3240
Caltgadira (bei Trons), H. .	978	3260
Andeer, D.	979	3263
Prada (Poschiavo), D. . . .	980	3267
Serneuser-Bad	985	3283
Perdomat (bei Disentis), H. .	986	3287
Disla (bei Disentis), H. . .	990*	3300

Ortschaften.	Höhe über Meer von	
	Meter.	Schw.-Fuss.
Giova (ob Roveredo), H. . .	990	3300
Sculms, H.	990	3300
Stampa, D.	990*	3300
Saas, D.	992	3307
Tartar, D.	995	3317
Oberkastels, D.	998	3327
	1000–1050	
Areza, H.	1000*	3333
Dardin, H.	1000*	3333
Luvis, D.	1000	3333
Maladers, D.	1002	3340
Clugin (Schams), D. . . .	1003	3343
St. Martin (Vals), H. . . .	1003	3343
Coltura, D.	1004	3347
Lühn, D.	1004	3347
Kreuz (unter Malix), H. . .	1007	3357
Serneus, D.	1007	3357
Waltensburg, D.	1010	3367
Poschiavo, D.	1011	3370
Rongella, D.	1016	3387
Alvaschein, D.	1017	3390
Reischen, D.	1017	3390
Borgonovo, D.	1019	3397
Martinsbruck (Brücke), D. .	1019	3397
Fadera (bei Seewis, Prät.), H.	1020*	3400
Laax, D.	1023	3410
Brunnen (bei Konters, Pr.), H.	1024	3413
Donat, D.	1027	3423
Augio, D.	1034	3447
Molines (Schanfigg), D. . .	1035	3450
St. Domenica (Calanca), D. .	1040	3467
Sclamischott (bei Schleins), H.	1040*	3467
Bärenburg (bei Andeer), H. .	1042	3473
Montaccio, H.	1046	3487
	1050–1100	
Mezzaselva (Prätigau) H. . .	1050	3500
Pigneu (Schams), D. . . .	1052	3507
Sigg (Valzeina), H.	1052	3507
Somvix, D.	1054	3513
Capeder (bei Trons), H. . .	1056	3520

Ortschaften.	Höhe über Meer von	
	Meter.	Schw.-Fuss.
Fideriser-Bad	1056	3520
Filisur, D.	1059	3530
Strada (Unterengadin), D. .	1060	3533
Pitasch, D.	1061	3537
Tersnaus, D.	1063	3543
Putz, D.	1067	3557
Noveller-Hof (u. Martinsbruck)	1070	3567
Flond, D.	1075	3583
Says, D.	1077*	3590
Lunschaneia (Vals), H. . . .	1080*	3600
Conters (Prätigau), D. . . .	1082	3607
Bellaluna, H.	1083	3610
Telfsch (bei Küblis), D. . .	1085	3617
Vicosoprano, D.	1087	3623
Soglio, D.	1088	3627
Kehren (ob Andeer), H. . .	1089	3630
St. Carlo (bei Poschiavo), D.	1095	3650
Rossa (Calanca), D.	1099	3663
	1100 1150	
Flims, D.	1102	3673
Waldhaus (bei Flims), H. . .	1102	3673
Vorder-Valzeina (Kirche), D.	1103	3677
Angelo Custode (b. Posch.), H.	1116	3720
Guscha (bei Maienfeld), H. .	1122	3740
Igels, D.	1122	3740
Cavardiras (bei Disentis), H.	1126	3753
Raschvella (bei Remüs), H. .	1127	3757
Dörfli (Klosters), D. . . .	1132	3773
Carschenna (ob Sils), H. . .	1136	3787
Pazen, D.	1136	3787
Solis, D.	1138	3793
Vazzerol (bei Lenz), H. . .	1139	3797
Kunkels, H.	1140*	3800
Chiaflur (unter Schleins), H. .	1144	3813
Cumbels, D.	1145	3817
	1150 – 1200	
Disentis, D.	1150	3833
Brienz, D.	1150*	3833
Fidaz, D.	1156	3853
Malix, D.	1158	3860

Ortschaften.	Höhe über Meer von	
	Meter.	Schw.-Fuss.
Ruschein, D.	1158	3860
Prada (Schanfigg), D. . . .	1160	3867
Andest, D.	1164	3880
Fardün, D.	1164	3880
St. Anna (Vals), H.	1170	3900
Brücke (Klosters), D. . . .	1170*	3900
Duvin, D.	1170	3900
St. Giacomo (Misox), H. . .	1172	3907
Camons, D.	1176	3920
Schlans, D.	1177	3923
Purtein, D.	1178	3927
Saraplana (bei Remüs), H. .	1185	3950
Präz, D.	1186	3953
Burvain (Oberhalbstein), H. .	1189	3963
Casti (Schams), D.	1191	3970
St. Carlo (Calanca), H. . .	1195	3983
Sarn, D.	1198	3993
	1200–1250	
Conters (Oberhalbstein), D. .	1200*	4000
Vallata (Obersaxen), H. . .	1200	4000
Castiel, D.	1201	4003
Rumein, H.	1203	4010
Klosters (Platz), D.	1205	4017
Schuls, D.	1210	4033
Pleif (Lugnetz), H.	1211	4037
Churwalden, D.	1212	4040
Vals (bei Somvix), H. . . .	1212	4040
Obervatz (Zorten), D. . . .	1215	4050
Fellers, D.	1218	4060
Obervatz (Muldain), D. . . .	1223	4077
Remüs, D	1226	4087
Silfranga (Selfranga), D. . .	1229	4097
Crusch (Unterengadin), H. .	1235	4117
Schuders (Prätigau), H. . .	1235	4117
Vattiz (Lungnetz), D. . . .	1236	4120
Schweiningen, D.	1237	4123
Silgin (bei Lumbrein), H. . .	1239	4130
Vigens, D.	1241	4137
Villa (Lungnetz), D. . . .	1244	4147

Ortschaften.	Höhe über Meer. von Meter.	Schw.-Fuss.
Calfreisa, D.	1248	4160
Munster, D.	1248	4160
Vals (Platz), D. . . . . , .	1248	4160
	1250—1300	
Gräfle (Safien), H.	1250*	4167
Hoffnungsau (Davos), H. . .	1250*	4167
Pany, D.	1250	4167
Dalin (Heinzenberg), H. . .	1252	4173
St. Peter (Schanfigg), D. . .	1252	4173
Safien-Neukirck, D.	1253	4177
Acla (bei Tenna), H. . . .	1256	4187
Laus (bei Somvix), H. . . .	1257	4190
Gross-Tobel (bei Somvix), H.	1260*	4200
Reams, D.	1260	4200
Rütti (Safien), H.	1260*	4200
Clavadetsch (Valzeina), H. .	1266	4220
Campo (Vals), H.	1267	4223
Faller „ H.	1270	4233
Monbiel (Klosters), D. . . .	1271	4237
Landarenca, D. . , ...	1272	4240
Tenizer-Bad (Somvix) . . .	1273	4243
Urmein, D.	1273	4243
Vulpera (Tarasp), D. . . .	1275	4250
Ladir, D.	1277	4257
Riein, D.	1280	4267
Flerden, D.	1283	4277
Viano (bei Brusio), D. . . .	1283	4277
Braggio, D.	1284	4280
Largera (Obersaxen), H. . .	1284	4280
Rotischo, H.	1286	4287
Meierhof (Obersaxen), D. . .	1287	4290
Surrhein (Vrin), D.	1288	4293
Tinzen, D.	1289	4297
Acletta (bei Disentis), H. . .	1292	4307
Brün (bei Vallendas), H. . .	1296	4320
Safien-Platz, D. . . . , , .	1297	4323
	1300—1350	
Brigels, D. , ...	1300	4333
Panix, D.	1300	4333
Börd (Valzeina), H.	1301	4337

Ortschaften.	Höhe über Meer von	
	Meter.	Schw.-Fuss.
Monpe-Medel, H.	1302	4340
Scheid, D.	1307	4357
Salux, D.	1308	4360
Lain (Obervatz), D.	1312	4373
Pagig, D.	1314	4380
Sanina (bei Pitasch), H. . .	1315	4383
Seth, D.	1319	4397
Lenz, D.	1320	4400
Ausser-Ferrera, D.	1321	4403
Alveneu, D.	1324	4413
Schmitten, D.	1325	4417
Curaglia (bei Disentis), H. .	1332	4440
Segnas „ H. . .	1336	4453
Valbella (Calanca), H, . . .	1336	4453
Vallatscha (bei Tarasp), H. .	1340	4467
St. Martin (bei Disentis), H. .	1344	4480
Morissen, D.	1347	4490
Plattogna (Obersaxen), H. . .	1349	4497
	1350—1400	
Tschiertschen, D.	1351	4503
Furna (Ecke), D.	1353	4510
Städtli (Churwalden), H. . .	1358	4527
Obersaxen-Neukirch, D. . .	1367	4557
Misanengia (Obersaxen), H. .	1369	4563
Präsanz, D.	1371	4570
Langwies (Platz), D. . . .	1377	4590
Däl (ob Mons), H.	1380	4600
Platta (Medels, Oberlands) H.	1380	4600
Ascherina (St. Antönien), D. .	1384	4613
Paist, D.	1386	4620
St. Maria (Münsterthal), D. .	1388	4627
Bergün, D.	1389	4630
Monpe-Tavetsch, H.	1397	4657
Sedrun (Tavetsch), D. . . .	1398	4660
	1400—1450	
Roiffna (Oberhalbstein), D. . .	1400*	4667
Fontana (Tarasp), D. . . .	1401	4670
Rueras, D.	1401	4670
Pategna (bei Haldenstein), H.	1407	4690
Giarsun (unter Guarda), H. .	1409	4697

Ortschaften.	Höhe über Meer von	
	Meter.	Schw.-Fuss.
Surrhein (Tawetsch), D. . .	1409	4697
Lumbrein, D.	1410	4700
Valcava, D.	1410	4700
Aschera (bei Steinsberg), . H.	1412	4707
St. Cassian (bei Lenz), Kapelle	1412	4707
Furna, H.	1414	4713
Rütti (bei Splügen), H. . . .	1414	4713
St. Antönien (Meierhof, Castels)	1420	4733
Zarzun, D.	1420	4733
St. Andreas (bei Lumbrein), H.	1421	4737
Camischolas, H.	1424	4747
Sufers, D.	1424	4747
Süs, D.	1429	4763
Lavin, D.	1430	4767
Sins, D.	1433	4777
Miranigia (Obersaxen), H. . .	1434	4780
Bugnei (Tavetsch), H. . . .	1436	4787
Birken (Safien), H.	1440*	4800
Pischadella (Poschiavo), H. .	1440*	4800
Soliva (Medels, Oberl.), H. .	1440*	4800
Stürvis, D.	1440*	4800
	1450—1500	
Avrona (Tarasp), D. . . .	1450	4833
Fluh (bei Tenna), H. . . .	1450*	4833
Splügen, D.	1450	4833
Glaris (Davos), D.	1454	4847
Vrin, D.	1454	4847
Wiesen, D.	1454	4847
Casaccia, D.	1460	4867
Molines (Mühlen, Oberhalbst.), D.	1461	4870
Zernetz, D.	1470	4900
Steinsberg, Ardez, D. . . .	1471	4903
Unter-Mutten, D.	1473	4910
Trans, D.	1474	4913
Canicul (Ferrera), D. . . .	1480	4933
Cons, D.	1480	4933
Suroen (Unterengadin, H. . .	1480	4933
Nazzarina (Bergell) H. . . .	1481	4937
Fuorns (Medels im Oberl.), H.	1482	4940

Ortschaften.	Höhe über Meer von	
	Meter.	Schw.-Fuss.
Feldis, D.	1483	4943
Häfeli (Safien), H.	1484	4947
Wergenstein, D.	1485	4950
Haspel (Lungnetz), H. . . .	1492	4973
Tarasp, Schloss	1497	4990
	1500—1550	
Gravadira (Lenzer Haide), H.	1500*	5000
Hof (Safien), H.	1500*	5000
Parpan, D.	1505	5017
Unter-Laret (Davos), D. . .	1510	5033
Ebbi (Rheinwald), H. . . .	1512	5040
Ausser-Uina (Unterengadin), H.	1515	5050
Fandshof (Samnaun), H. . .	1516	5053
Maton, D.	1521	5070
Steinsberg, R.	1523	5077
Jennisberg, D.	1527	5090
Mons, D.	1528	5093
Fleiss (Vals), D.	1529	5097
Höfli (Safien), H.	1530*	5100
Medels (Rheinwald), D. . .	1533	5110
Pardatsch (Vrin), H. . . .	1537	5123
Selva (Tawetsch), D. . . .	1538	5127
Frauenkirch (Davos), D. . .	1540	5133
St. Martin (Ferrera), H. . .	1541	5137
Schleins, D.	1541	5137
	1550—1600	
Davos (Platz), D.	1556	5187
„ Dörfli), D.	1557	5190
Pardatsch (Medels, Oberl.), H.	1560	5200
Gün (Safien), H.	1565	5217
Meierhof (Davos), H. . . .	1565	5217
Stuls, D.	1567	5223
Giuff (Tavetsch), H.	1571	5237
Nufenen, D.	1576	5253
Lohn, D.	1582	5273
Triestel (Safien), H.	1584	5280
Tschappina (Heinzenberg), D.	1585	5283
	1600—1650	
Manas, D.	1600	5333
St. Carlo (Obersaxen), Capelle.	1606	5353

Ortschaften.	Höhe über Meer von	
	Meter.	Schw.-Fuss.
Latsch, D.	1608	5360
St. Gion (Medels, Oberl.), H.	1615	5383
Cinustschel, D.	1616	5387
Madolein, D.	1618	5393
Sur, D.	1618	5393
Bäch (Safien), H.	1620*	5400
Plan (Samnaun), D.	1620*	5400
Hinterrhein, D.	1624	5413
Monstein, D.	1624	5413
St. Bernhardin, Bad u. D.	1626	5420
Marmels, D.	1634	5447
Fuldera, D.	1641	5470
Fettan, D.	1647	5490
	1650—1700	
Clavadel (Davos), D.	1650*	5500
Guarda, D.	1650	5500
Proscalescha (Safien), H.	1650*	5500
Scanfs, D.	1650	5500
Brail, D.	1652	5507
Tenna, D.	1654	5513
Cresta (Ferrera), H.	1655	5517
Tschamutt (Tavetsch), H.	1660	5533
Puzatsch (Vrin), H.	1663	5543
Cierfs, D.	1664	5547
Boschia (Unterengadin), H.	1666	5553
Capella (Oberengadin), H.	1666	5553
Sulsanna, D.	1672	5573
Campsut (Avers), H.	1676	5587
Langwies-Ecken, H.	1686	5620
Ponte, D.	1691	5637
Traversasch (Vals), H.	1691	5637
Thal (Safien), H.	1699	5663
	1700—1750	
Campovasto, D.	1701	5670
Cavaglia (Bernina), H.	1701	5670
Compatsch (Samnaun), D.	1704	5680
Suort (bei Sins), H.	1704	5680
Samaden (Innbrücke), D.	1707	5690
Bevers, D.	1710	5700
Cellerina, D.	1724	5747

Ortschaften.	Höhe über Meer von	
	Meter	Schw.-Fuss.
Larett (Samnaun), D. . . .	1726	5753
Witti (Sertig), H.	1744	5813
Naz (ob Bergün), H. . . .	1745	5817
Lusai (Münsterthal), H. . .	1746	5820
	1750—1800	
Camana (Safien), H. . . .	1750	5833
Boden „ H.	1760	5867
St. Moritz (Curhaus), D. . .	1769	5897
Bühl (Safien), H.	1770*	5900
Valpaschun (Münsterthal), H.	1772	5907
Stalla, D.	1776	5920
Städtli (Avers), H.	1782	5940
Ravaisch (Samnaun), D. . .	1783	5943
Vanescha (Vrin), H.	1790	5967
Sils (Engadin), D.	1797	5990
	1800—1850	
Isola (am Silser See), H. . .	1800	6000
Maria (Oberengadin), D. . .	1800	6000
Romerio (ob Brusio), H. . .	1800	6000
Contnescher-Hof	1801	6003
Pontresina, D.	1803	6010
Ofenberg (Wirthshaus), H. .	1804	6013
Maloggia (Oberengadin), H. .	1811	6037
Surleih „ H.	1811	6037
Scarl (Unterengadin), H. . .	1813	6043
Silvaplana, D.	1816	6053
Campfer, D, ...	1829	6097
Samnaun, D.	1832	6107
Craista (Münsterthal), H. . .	1833	6110
St. Maria (Lukmanier-Wirthsh.)	1842	6140
Glas (Heinzenberg), H. . . .	1846	6153
	1850—1900	
Alax (ob Stalla), H.	1854	6180
St. Moritz (Fuss d. schief. Th.), D.	1856	5187
Maran, H.	1860	6200
Ober-Mutten, D.	1874	6247
La Rösa (Bernina), H. . . .	1878	6260
Arosa, D.	1892	9307
	1900—1950	
Lü (Münsterthal), H. . . .	1918	6393

Ortschaften.	Höhe über Meer von	
	Meter.	Schw.-Fuss.
Cresta (Fex), H.	1948	6493
Tschuggen (Davos), Wirthsh.	1948*	6493
Cresta (Avers), D.	1949	6497
	1950—2000	
Gravasalvas (am Silsersee), H.	1950	6500
	2000—2500	
Serlas (in Val Chiamuera), H.	2022	6740
Durrboden (Davos), Wirthsh.	2025	6750
Weissenstein (Bergwirthshaus auf dem Albula)	2030	6767
Podestathaus (Avers), H. . .	2042	6807
Bernina-Wirthshaus	2049	6830
Juff (Avers), H.	2133	7110
Veduta (Berghaus am Julier)	2240	7467

II. Gebirgs-Pässe im Kanton Graubünden.

a. In alphabetischer Zusammenstellung.

Die mit * bezeichneten Höhen sind nach den Horizontalen bestimmt.

Ortschaften.	Höhe üb. Meer.		Autoren.
	Meter.	Schw. F.	
Albula (Ponte-Bergün) Fahrstr. 2 Cl.	2313	7710	Coaz.
Angeluga P. d. (Avers-Cläven	2400*	8000	B. Müller.
Antönier-Joch St. (St. Antönien-Vorarlberg) Saumweg	2392	7973	Anselmier.

Ortschaften.	Höhe üb. Meer.		Autoren.
	Meter.	Schw. F.	
Balniscio P. D. (Mesocco-Campodolcino)	2358	7860	Kündig.
Bardan P. di (do.) . . .	2588	8627	"
Bernina, Fahrstr. 1. Cl. . .	2334	7780	Stengel.
Bernhardin, „ 1. Cl. . .	2063	6877	Siegfried.
Bocca di Curciusa (Nufenen-Bernhardin)	2429	8097	"
Bocchetta di Braggio (Roveredo-Chiavenna)	2070*	6900	Ladame.
Bocchetta di Tarcoisella (Roveredo-Chiavenna . .	2130*	7100	"
Braga, Forcola di (Posch.-Valtellina	2571	8570	Stengel.
Buffalora P. di (Mesocco-Calanca) Fussweg . . .	2265	7550	Kündig.
Camedo (Roveredo-Chiavenna) .	1980*	6600	Ladame.
Canciano P. di (Posch.-Malenco.)	2550	8500	Stengel.
Casana P. di (Scanfs-Livigno)	2692	8973	Coaz.
Cristallina P. di (Disentis-Olivone)	2404	8013	Siegfried.
Cruscetta, la (Scarl-Tauffers) Fusspfad	2316	7720	Stengel.
Diesrut (Vrin-Somvix) . . .	2424	8080	Siegfried.
Durezza (Münsterthal-Scarl) .	2251	7503	Stengel.
Fermunt (Guarda-Vorarlberg) über Gletscher	2806	9353	Coaz.
Fex (Oberengadin-Malenco) über Gletscher	3021	10070	"
Fimber P. (Sins-Fimberth.) Fusspfad	2605	8683	"
Fless (Klosters-Sus) Fusspfad	2479	8263	Bétemps.
Fluela (Davos-Sus) Saumweg	2405	8017	Coaz.
Forcellina (Septimer-Avers) Fusspfad	2673	8910	Mohr.
Forcola P. della (Mesocco-Chiavenna)	2217	7390	L'Hardy.
F. di Braga (Poschiavo-Valtellina)	2571	8570	Stengel.
F., la (Bernina-Livigno) Fusspfad, streckenweis sich verlierend	2328	7760	Coaz.

Ortschaften.	Höhe üb. Meer.		Autoren.
	Meter.	Schw. F.	
F. di Rosso (Poschiavo-Valtellina)	2688	8960	Stengel.
F. di St. Martino (Bergell-Veltlin) über Gletscher . . .	2730	9100	Bachofen.
F. di Sassiglione (Posch-Valtell.)	2539	8463	Stengel.
Fundei (Schanfigg-Prätigau) Sich verlierender Fusspfad	2050*	6833	Bétemps.
Fuorcla (Silvaplana-Val Roseg) Sich verlierender Fusspfad	2756	9187	Coaz.
Fuorn (Zernetz-Münsterthal) Fahrstr. 2. Cl. . . .	1804	6013	Stengel.
Futschöl (Val Tasna-Galthür) Sich verlierender Fusspfad .	2767	9223	Coaz.
Garneira, Joch (Klosters-Vorarlberg)	2460	8200	Anselmier.
Glas (Heinzenberg-Safien), Saumweg	1846	6153	Bétemps.
Graina P. (Somvix-Olivone) .	2360	7867	Siegfried.
Groppera P. di (Avers-Chiavenna)	2660*	8867	B. Müller.
Güner P. (Safien-Lugnez) . .	2482	8273	„
Julier (Oberhalbstein-Engadin) Fahrstr. 1. Cl.	2287	7623	Kündig.
Kisten P. (Brigels-Linthal) Fusspfad } col	2500	8333	Siegfried.
Kisten P. (Brigels-Linthal) Fusspfad } Weg	2590	8633	„
Kreuzli P. (Tavetsch-Amsteg) Fusspfad	2350	7833	»
Kunkels (Tamins-Pfäfers) Saumpfad	1351	4503	Bétemps.
Lavaz P. di (Somvixer Th.-Medelser Th.)	2509	8363	Siegfried.
Lavirum (Campovasto-Livigno) Sich verlierender Fusspfad	2819	9397	Coaz.
Lenzer-Haide (Fahrstr. 1. Cl.)	1551	5170	Bétemps.
Lukmanier (Disentis-Olivone) Saumpfad	1917	6390	Siegfried.
Lusciadurella (Zernez-V. Sampuoir	2580	8600	Stengel.
Madesimo P. di (Avers-Chiavenna)	2280	7600	„
Maienfelder Furka (Arosa-Davos) Sich verlierender Fusspfad	2445	8150	Bétemps.

Ortschaften.	Höhe üb. Meer.		Autoren.
	Meter.	Schw. F.	
Maloggia, deutsch: Maloja (Oberengadin-Bergell) Fahrstr. 1. Cl.	1811	6037	Mohr.
Martino, Forcola di St. (Bergell-Veltlin) über Gletscher .	2730	9100	Bachofen.
Motterascio P. di (Somvix-Olivone	2260	7537	Siegfried.
Muretto, P. di (Bergell-Veltlin) über Gletscher	2557	8523	Mohr.
Muttner-Staffel (Mutten-Schams) Saumweg	1874	6247	Bétemps.
Oberalp (Tavetsch-Andermatt) Saumpfad	2154	7180	Siegfried.
Ofen (Zernez-Münsterthal) Fahrstr. 2. Cl.	1804	6013	Stengel.
Panixer-Pass (Panix-Glarus) Fusspfad	2410	8033	Mohr.
Passetti (Bernhardin-Calanca) Sich verlierender Fusspfad	2075	6917	Kündig.
Piller P. (Klosters-Lavin) über Gletscher	2783	9277	Bétemps.
Plattenberg P. (Vals-Olivone)	2770	9233	Siegfried.
Prassignola P. di (Avers-Chiavenna)	2720	9067	Bachofen.
Ravaisch (Bergün-Scanfs). Sich verlierender Fusspfad . .	2585	8617	Coaz.
Rizzen P. (Fimberth-Galthür)	2681	8937	„
Rossa, P. di, (Calanca-Biasca)	2120	7067	Kündig.
Rosso, Farcola di (Poschiavo-Valtellina.	2688	8960	Stengel.
Russenna P. (Remüs-Vinstgau) Sich verlierender Fusspfad	2600*	8667	Coaz.
Sacco, P. di (Poschiavo-Chiavenna)	2751	9170	Stengel.
Safier-Berg (Rheinwald-Safien)	2490	8300	Bétemps.
Salet P. (Schleins-Samnaum) .	2910*	9700	Glanzmann.
Sandalp (Somvix-K. Glarus) .	2907	9690	Mohr.
Sassiglione, Forcola di, (Poschiavo-Valtellina) . . .	2539	8463	Stengel.
Scaletta (Davos-Oberengadin) Saumpfad	2619	8730	Coaz.

Ortschaften.	Höhe üb. Meer		Autoren.
	Meter.	Schw. F.	
Schlappiner-Joch (Klosters-Vorarlberg	2190	7300	Anselmier.
Segnas, P. (Flims-Elm). Sich verlierender Fusspfad . . .	2626	8753	Siegfried.
Septimer (Oberhalbstein-Bergell) Saumpfad	2311	7703	Mohr.
Sertig (Davos-Bergün und Scanfs) Sich verlierender Fusspfad	2762	9207	Coaz.
Soglio, P. di, (Soglio-Avers) über Gletscher	2700	9000	Mohr.
Splügen (Splügen-Chiavenna) Fahrstr. 1. Cl.	2117	7057	Siegfried.
Staller-Berg (Stalla-Avers) .	2581	8613	Kündig.
Stams (Says-Valzeina) Saumpfad	1631	5437	Bétemps.
Steig (Maienfeld-Balzers) Fahrstrasse 1. Cl.	727	2423	Anselmier.
Stella, P. di, (Avers-Chiavenna)	2676	8920	B. Müller.
Sterla, P. di Val, dto.	2900*	9667	"
Strela (Schanfigg-Davos) Saumw.	2377	7923	Coaz.
Stretta, la (Bernina-Livigno) Sich verlierender Fusspfad	2482	8273	"
Sur l'Alp (Schleins-Samnaum) über Gletscher	2950*	9833	Glanzmann.
Sursass (Sins-Vinstgau) . .	2357	7857	Coaz.
Suvretta (Silvaplana-Beverser Thal). Sich verlier. Fusspfad	2618	8727	"
Tarcoisella, Bocchetta di, (Roveredo-Chiavenna) . . .	2130*	7100	Ladame.
Tomul, P., Safien-Vals) . . .	2417	8057	Bétemps.
Tresculmen, P. di, (Mesocco-Calanca)	2153	7177	Kündig.
Tre uomini, P. d. (Bernhardin-Calanca)	2653	8843	Siegfried.
Tritt, der (Igis-Valzaina) Fusspfd.	1210	4033	Bétemps.
Uffiern, P. di Val (Medels-Olivone)	2660	8867	Siegfried.
Val Lago, P. di, (Avers-Chiavenna)	2680	8933	Bachofen.
Valser-Berg (Vals-Hinterrhein) Fusspfad	2507	8357	Siegfried.
Val Torta, (Klosters-Lavin) Sich verlierender Fusspfad	2659	8863	Bétemps.

Ortschaften.	Höhe üb. Meer.		Autoren.
	Meter.	Schw. F.	
Val Viola, P. di, ...	2431	8103	Stengel.
Vignone, P. di, (Nufenen-Bernhardin)	2381	7937	Siegfried.
Wildmatt (Tavetsch-Tessin) .	2482	8273	„
Wolfgang, (Klosters-Davos) Fahrstrasse 1. Cl. . . .	1627	5423	Coaz.
Zebles (Samnaum-Fimberthal)	2540	8467	Glanzmann.

b. Vergleichende Zusammenstellung der Gebirgspässe nach ihren Höhengrössen.

Ortschaften.	Höhe über Meer von	
	Meter.	Schw.-Fuss.
	727—800	
Steig (ob Maienfeld) Fahrstrasse 1. Classe	727	2423
	800—1200	
Keine.		
	1200—1300	
Der Tritt (Igis-Valzeina), schlecht. Fussweg	1210	4033
	1300—1400	
Kunkels (Tamins-Pfeffers), Saumw.	1351	4503
	1400—1500	
Keine.		
	1500—1600	
Lenzer Haide, Fahrstrasse 1. Classe	1551	5170
	1600—1700	
Wolfgang (Klosters-Davos), Fahrstrasse 1. Classe . .	1627	5423
Stams (Says-Valzeina), Saumweg	1631	5437
	1700—1800	
Keine.		

Ortschaften.	Höhe über Meer. von Meter.	Schw.-Fuss.
	1800—1900	
Ofen / Fuorn } Unterengadin-Münsterthal, Fahrstrasse 2. Cl. . . .	1804	6013
Maloggia / Maloja } Oberengadin-Bergell, Fahrstrasse 1. Classe	1811	6037
Glas (Heinzenberg-Safien), Saumw.	1846	6153
Muttner-Staffel, Saumweg . . .	1874	6247
	1900—2000	
Lukmanier, Saumweg	1917	6390
Passo di Camedo (Roveredo-Cleven)	1980*	6600
	2000—2100	
Fundei (Prätigau-Schanfigg) . .	2050*	6833
Bernhardin, Fahrstr. 1. Cl. .	2063	6877
Bocchetta di Roggio (Roveredo-Cleven)	2070*	6900
Passetti (Bernhardin - Calanca), Fussweg	2075	6917
	2100—2200	
Splügen, Fahrstrasse 1. Classe	2117	7057
Passo di Rossa (Calanca-Biasca)	2120	7067
Bocchetta di Tarcoisella (Roveredo-Cleven)	2130*	7100
Tresculmen (Mesocco-Calanca) .	2153	7177
Oberalp, Saumweg	2154	7180
Schlappiner-Joch (Klosters-Vorarlberg), Saumweg . . .	2190	7300
	2200—2300	
Passo della Forcola (Mesocco-Clev.)	2217	7390
Durezza (Scarl-Münsterthal) . .	2251	7503
Motterascio (Somvix-Olivone) .	2260	7535
Buffalora (Mesocco-Calanca), Fw.	2265	7550
Passo di Madesimo (Avers-Cleven)	2280	7600
Julier, Fahrstrasse 1. Classe .	2287	7623
	2300—2400	
Passo di Val Cama	2303	7677
Septimer (Oberhalbstein-Bergell), Saumweg	2311	7703
Albula, Fahrweg 2. Classe . .	2313	7710
Cruscetta (Scarl-Taufers), Fussw.	2316	7720

Ortschaften.	Höhe über Meer von	
	Meter	Schw.-Fuss.
La Forcola (Bernina-Livigno), Fussweg . . . . ,	2328	7760
Bernina, Fahrstrasse 1. Classe.	2334	7780
Kreuzlipass (Tavetsch-Amsteg), Fussweg	2350	7833
Sursass (Sins-Vinstgau), Fussw.	2357	7857
Balniscio (Mesocco-Campodolcino)	2358	7860
La Graina (Somvix-Olivone). .	2360	7867
Strela (Schanfigg-Davos), Saumw.	2377	7923
Vignone (Nufenen-Bernhardin) .	2381	7937
St. Antönier-Joch	2392	7973
	2400—2500	
Angeluga (Avers-Campodolcino)	2400	8000
Cristallina (Disentis-Olivone). .	2404	8013
Flüela (Davos-Süs), Saumweg .	2405	8017
Panix (Oberland-Glarus), Fussw.	2410	8033
Tomül (Safien-Vals)	2417	8057
Diesrut (Vrin-Somvix)	2424	8080
Rocca di Curciusa (Nufenen-St. Bernhardin)	2429	8097
Passo di Val Viola	2431	8103
Maienfelder Furka (Davos-Arosa), Fussweg	2445	8150
Garneira-Joch (Klosters-Vorarlberg)	2460	8200
Fless (Klosters-Süs), Fussweg .	2479	8263
Güner-P. (Safien-Lugnetz), Fussw.	2482	8273
La Stretta (Bernina-Livigno), „	2482	8273
Wildmatt (Tawetsch-Tessin). .	2482	8273
Safierberg (Safien-Rheinwald) .	2490	8300
	2500—2600	
Kistenpass (Brigels-Linthth.) Fussw.	2500	8333
Valserberg (Vals-Hinterrh.), Saumw.	2507	8357
Passo di Lavaz (Somvix-Medels), Fussweg	2509	8363
Forcola di Sassiglione (Poschiavo-Veltlin)	2539	8463
Zebles (Samnaun-Fimberth.) . .	2540	8467
Canciano (Poschiavo-Malenc.) .	2550	8500

Ortschaften.	Höhe über Meer von	
	Meter.	Schw.-Fuss.
Muretto (Bergell, Oberengadin-Malenc. über Gletscher) . .	2557	8523
Forcola di Braga (Posch.-Veltlin)	2571	8570
Lasciadurella (Zernetz-Val Sampuoir), Fussweg	2580	8700
Stallerberg (Stalla-Avers) . . .	2584	8613
Ravaisch (Bergün-Scanfs) . . .	2585	8617
Bardan (Mesocco-Bernhardin) .	2588	8627
	2600—2700	
Russenna (Remüs-Vinstgau), Fussw.	2600*	8667
Fimberpass (Sins-Fimberthal), Saumweg	2605	8683
Suvretta (Silvaplana-Beverserth.), Fussweg	2618	8727
Scaletta (Davos-Scanfs), Saumw.	2619	8730
Segnaspass (Flims-Glarus), Fussw.	2626	8753
Passo di Treuomini (Bernh.-Calanca)	2653	8843
Val Torta (Klosters-Lavin), Fussw.	2659	8863
Groppera (Avers-Cleven) . . .	2660	8867
Passo di Val Ufiern (Dis.-Olivone)	2660	8867
Forcellina (Septimer-Avers) . .	2673	8910
Passo di Stella (Avers-Cleven) .	2676	8920
Passo di Val Lago „ „ .	2680	8933
Rizzen (Fimberth.-Galthür), Fussw.	2681	8937
Forcola di Rosso (Posch.-Velt.)	2688	8960
Casana (Scanfs-Livigno), Saumw.	2692	8973
	2700—2800	
Passo di Soglio, Fussweg . .	2700	9000
Prassignola (Avers-Cleven) . .	2720	9067
Forcola di St. Martino (Berg.-Velt.)	2730	9100
Sacco (Poschiavo-Veltlin) . .	2751	9170
Fuorcla (Silvaplana-Val Roseg), Fussweg	2756	9187
Sertig (Scanfs u. Bergün-Davos), Fussweg	2762	9207
Futschöl (V. Tasna-Galthür), Fw.	2767	9223
Plattenberg (Vals-Olivone) . .	2770	9233
	2800—2900	
Fermunt (Guarda-Vorarlberg), über Gletscher	2806	9353

Ortschaften.	Höhe über Meer von Meter.	Schw.-Fuss.
Lavirum (Campovasto-Livigno), Fussweg	2819	9397
	2900—3000	
Passo di Val Sterla (Avers-Cleven), Fussweg	2900*	9667
Saletpass (Schleins-Samnaun) .	2950*	9833
	3000 u. mehr	
Fex Gl. (Oberengadin-Malenco), über Gletscher	3021	10070

Verbesserung. Seite 78, unterste Zeile, soll es heissen: Prese le, (Poschiavo), Bad, Höhe über Meer 965 Meter oder 3217 Schw.F.

Anhang

zur Bestimmung der Höhe der Brücke beim Obern Thor und der Bahnhofebene zu Chur.

Mitgetheilt von **Fr. v. Salis**, Bezirksingenieur.

	Höhe über dem Mittelländ. Meer. Metres.
Nach Eschmann's trigonometrischen Vermessungen wird die Höhe des östlichen Giebels der Neuen Bierbrauerei (eigentliches Bräuhaus) in Chur angegeben zu	605. 33

	Höhe über dem Mittelländ. Meer. Meter.
Durch direktes Nivellement von obigem Punkte weg mit einem gut gearbeiteten und gut corrigirten Ertel'schen Instrument erhielt ich:	
1. Für die *steinerne Brücke beim Obern Thor* (Trottoir-Ebene, Haustein über dem flussabwärts gekehrten Gewölbschlussstein .	596. 27
2. Für den Perron vor dem Hause des Herrn Oberst R. La Nicca	597. 22
3. Für die Bahnhofebene (Schienenhöhe) .	585. 26

Controle.

Die Höhe des ebenfalls trigonometrisch bestimmten Rheinwuhr-Marksteins an der St. Galler Gränze auf dem linken Rheinufer unterhalb der Tardisbrücke beträgt	517. 94
Durch direktes Nivellement von der Krone dieses Fixpunktes weg ergibt sich für die Station Landquart (Schienenhöhe)	524. 10
Zufolge der bestehenden Eisenbahn-Nivellemente zwischen Station Landquart und Chur erhält man für Bahnhof Chur (Schienenhöhe) . .	585. 15

Mithin gegen die Bestimmung auf dem ersten Weg eine Differenz von 0. 11 Meters.

V.

Die Bergmönchsmeise.

(Parus Baldensteinii mihi.)

Ein Beitrag zur bündnerischen Ornithologie.

Vorgetragen in der Naturforschenden Gesellschaft

von

H. v. Salis, Kantonsoberst.

Die Meisenartigen Vögel gehören wohl zu den allbekanntesten in unserm Land. Sie sind als Stand- oder Strichvögel in allen vorkommenden Arten von der tiefsten Thalsohle bis hinauf zu der höchsten Grenze unserer Gebirgswaldungen meist zahlreich vertreten. Wer sollte nicht in der Jugend die kräftige, manchmal etwas raubsüchtige Kohl- oder Spiegelmeise, die nicht so häufige, sehr schöne Blau- und die kleine drollig-dreiste Sumpfmeise (Köthli) im Meisenkasten gefangen haben? Wer wäre nicht in den stillen Gebirgswaldungen plötzlich auf ein reges, lebhaftes Treiben in dem Grün einer Tannengruppe aufmerksam geworden, welches durch eine Gesellschaft Tann- und Haubenmeisen, vielleicht auch einiger Goldhähnchen, veranlasst worden

war, die an Zweigen und Stämmen auf- und niederkletternd, an den äussersten Zweigen kopfabwärts sich schaukelnd, unter frohem Gezwitscher unermüdet Insektenjagd treiben? Wer endlich sollte nicht die kleine Schwanzmeise, bei uns Kellenstieli genannt, kennen, die meist nur im Spätherbst bei uns erscheinend, als Vorbote nahen Schneefalles gilt?

Auch ich kannte diese und keine andern Meisenarten in Bünden, obwohl ich von Jugend auf mich hingezogen fühlte zu dem leichten, lieblichen Volke der Vögel und dasselbe oft belauschte und beobachtete. — Erst als das, mit vollstem Rechte allgemein bekannt und beliebt gewordene Werk Tschudi's noch während meines Aufenthaltes in Neapel mir zu Gesichte kam, erfuhr ich aus demselben, dass in Bünden, und bis jetzt nur dort, ausser den eben genannten noch eine Meisenart lebe: die Bergmönchsmeise.

Diese Notiz reichte hin, mich, kaum in die Heimath zurückgekehrt, zu Nachforschungen über das Vorhandensein dieser Meise zu veranlassen.

Schon anno 1857, während eines längern Aufenthaltes in St. Moritz (im Engadin) und später auch auf Jagdtouren im höhern Gebirge unseres Landes, glaubte ich diese Meise gefunden zu haben, ohne jedoch der Sache sicher zu sein, weil mir die Gelegenheit zur Vergleichung mit der Sumpfmeise abging, welch letzterer sie eben ähnlich sein sollte. Anno 1860 endlich ist mir gelungen, einige Exemplare der montanen Meise mit der Sumpfmeise genau zu vergleichen. Ich theilte meine Beobachtung unserm einzigen Ornithologen in Bünden, Herrn Hauptmann Thomas Conrado v. Baldenstein mit, um seine Ansichten über dieselbe zu erfahren. — Statt anderer Antwort sandte er mir einen Band der schweizerischen Alpina vom Jahr 1827 zu, worin ich zu meiner nicht geringen Verwunderung einen von ihm gelieferten Aufsatz fand, der nicht nur die Ankündigung

der Entdeckung der Bergmönchsmeise, sondern auch deren genaue Beschreibung in Paralele mit der Sumpfmeise enthielt.

Aus diesem Aufsatze ist leicht ersichtlich, dass auch Tschudi seine Notiz über die neue Meisenart diesem entnommen hat.

Trotz dem, dass seit dieser Entdeckung und deren Bekanntmachung einige dreissig Jahre verstrichen sind, habe ich nicht gefunden, dass ein Fachmann die Bergmönchsmeise in sein System aufgenommen hätte.

Ich halte es daher für nicht unpassend, meine Beobachtungen über diesen bündnerischen Vogel in den Schooss der Naturforschenden Gesellschaft niederzulegen, in der Hoffnung, der Wissenschaft dadurch ein bisher unbeachtetes Faktum zu sichern.

Um die Vergleichung zu erleichtern und die Unterscheidungsmerkmale dieser beiden ähnlichen Meisenarten thatsächlich zu beweisen, lege ich der Naturforschenden Gesellschaft von jeder ein erlegtes Exemplar vor.

Sie werden sich von folgendem Unterschied im Aeussern überzeugen müssen:

Länge der Bergmönchsmeise, vom Schnabel bis Schwanzende gemessen . . . . 4 Zoll und 5 Linien.

Länge der Sumpfmeise, vom Schnabel bis zum Schwanzende gemessen . . . . 4 „ „ 2 „

Spannweite der Flügel

der Bergmönchsmeise . . 8 Zoll und 6—7 Linien.

„ Sumpfmeise . . . . . 6 „ „ 4 „

Die schwarze Färbung des Gefieders unter dem Schnabel ist bei der Bergmönchsmeise gegen die Brust hin ausgedehnter und nicht genau abgegrenzt, so dass auf letzterer noch schwarze Federn sichtbar sind.

Bei der Sumpfmeise dagegen findet man unter dem Schnabel das Schwarz nur an der Kehle und Hals und erscheint auf letzterem bestimmt abgegrenzt.

Der Schnabel der Bergmönchsmeise ist stärker und immer tief schwarz gefärbt, während der schwächere der Sumpfmeise grauschwarz erscheint.

Die Füsse der Montanen sind stärker und dunkler gefärbt und stärker geschuppt als bei der Sumpfmeise.

Seiten der Brust und Bauch, besonders die langen sehr zerschlissenen Federn unter den Flügeln, hat die Bergmönchsmeise röthlich-grau gefärbt, die Sumpfmeise dagegen grau-gelb.

Beide Arten haben Stirn und Kopfplatte schwarz, nur reicht diese Farbe bei der Bergmönchsmeise tiefer über den Hinterhals bis auf den Rücken; auch das Weiss der Backen erscheint bei dieser ausgedehnter und läuft bei ihr am Hinterhals in Gelbgrau aus, bei der Sumpfmeise dagegen in Roth-grau.

Der Rücken der Bergmönchsmeise erscheint olivengrüngrau, derjenige der Sumpfmeise braun- oder mäuse-grau. — Ebenfalls sind die Deckfedern der Flügel bei der Bergmönchsmeise dunkler grau als bei der Sumpfmeise, und die äussern Fahnen der Schwungfedern bei der letztern mäuse-grau, bei der erstern aber gelb-grau. — Auch die Schwanzfedern zeigen den nämlichen Unterschied.

Es mögen diese Unterscheidungsmerkmale dem in solchen Betrachtungen ungeübten Auge sehr gering erscheinen; dennoch sind sie wesentlich, weil sie eben constant dieselben bleiben.

Baldenstein verglich diese beiden Meisenarten zufolge seines Aufsatzes in der Alpina im Mai, ich dagegen im September, November und Ende Dezember — immer aber fand ich den Schnabel der Bergmönchsmeise stärker und tiefschwarz, denjenigen der Sumpfmeise grauschwarz und schwächer; die Füsse der letztern beständig schwächer und heller gefärbt, und immer trug das Gefieder die oben bezeichnete Verschiedenheit in der Färbung.

Es könnte vielleicht eingewendet werden, ohne die faktisch an diesen beiden Meisen bewiesenen Verschiedenheiten bestreiten zu wollen, es seien dieselben nur durch Standort, Nahrung und Klima hervorgerufen, also nur zufällig, und berechtigten nicht, die Bergmönchsmeise als eigene Art aufzustellen.

Aber auch diese Einwendung wird entkräftet durch die Beobachtungen über Gesang und Lebensart unserer montanen Meise.

Die Sumpfmeise wählt ihren Aufenthalt am liebsten in Baumgärten, Laubwäldern und Gebüschen und reicht in Bünden bis in die Mittelberge; sie erscheint überall mehr einzeln.

Die Bergmönchsmeise dagegen fand ich bisher immer in dichten, an Weiden und Alpen grenzenden Nadelwäldern von 4000′ über Meer bis 7000′ (St. Moritz im Engadin). Immer sah ich sie in Gesellschaft mehrerer und meistens noch mit einer Anzahl Tann- (parus ater) und Haubenmeisen (parus cristatus) sich herumtreiben.

Bekanntlich bieten Gesang und Loktöne der Vögel meist ein bestimmtes Unterscheidungsmerkmal, auch zwischen sehr ähnlichen Arten. Bei unsern beiden Meisen sind auch diese nicht dieselben.

Eigentlichen Gesang haben beide nicht. Der Lokton der Sumpfmeise lautet bekanntlich: fizieù, fizieù und Zi gä gä gä, im Frühjahr auch: thiè.

Die Bergmönchsmeise dagegen lässt Frühling und Herbst ein Zi kää-kää hören, wobei der letztere Ton tiefer und mehr gedehnt ausgedrückt ist, als der der gewöhnlichen, die ihr Zi gä gä gä immer rasch auf einander ruft. Auch hört man von der montanen sehr oft nur das kää-kää. Als Frühlingsruf lässt die Bergmönchsmeise ein helltönendes, klares ti ti ti erschallen, das aber bald höher, bald tiefer gegeben wird und als eine Art Gesang gelten kann. Diese Verschiedenheit in den Pfeif-

tönen der beiden genannten Meisen ist so bestimmt, dass sie jedem, der darauf achtet, sogleich in's Ohr fallen muss.

In Bezug auf Nahrung ist bekannt, dass die Sumpfmeise hauptsächlich kleine Insekten aufsucht; im Winter aber die Sämereien und Kerne von Gartenpflanzen etc. nebst weichen Früchten geniesst; auch verschmäht sie Fett, Talg und Fleisch keineswegs und nähert sich schon desshalb oft den menschlichen Wohnungen.

Im Frühling und Vorsommer bilden Insekten auch bei der Bergmönchsmeise die Hauptnahrung, im Herbst und Winter aber lebt sie von Beeren und hauptsächlich Tannsaamen. Sie nähert sich dabei niemals den Häusern, nicht einmal bei den sehr hoch gelegenen Höfen in unserm Gebirge, sondern behauptet stets den Wald als ihr Standquartier.

Conrado v. Baldenstein glaubte, sie werde durch grosse Kälte und hohen Schnee wohl manchmal gezwungen, weiter zu streichen, wusste aber nicht wohin, da er die Bergmönchsmeise nie in unsern Thälern gesehen. Ich glaube dies mit der Behauptung widerlegen zu müssen, dass diese Meise auch im harten Winter stets in ihrem hochgewählten Revier aushält. — Als Beweis diene, dass ich gegen Ende December 1860 bei einer Kälte von 12° Réaumur und 2—3 Fuss tiefem Schnee unsere Meise oberhalb Parpan im gleichen Walde gefunden habe, wo ich sie im Herbste ebenfalls beobachtet hatte.

Wie Baldenstein angibt, nistet die montane Meise bedeutend später als die Sumpfmeise und legt ihr Nest meist in faulen Baumstämmen an, worin Männchen und Weibchen sich mit dem Schnabel eine Höhlung für dasselbe zuwege zimmern. Weder Nest noch Ei habe ich bisher selbst beobachtet, hoffe aber nächsten Herbst auch hierüber der Naturforschenden Gesellschaft Näheres berichten zu können.

Nach dem Mitgetheilten, glaube ich, wird Jedermann sich überzeugt haben, dass wir es hier wirklich mit in Grösse, Färbung, und Lebensart verschiedenen Meisen zu thun haben und somit darf und muss unsere bündnerische Bergmeise als eigene Art in das System aufgenommen werden.

Vor mehr als 30 Jahren wollte Conrado von Baldenstein der Sumpfmeise den Namen „Sumpfmeise" (par. palustris) als, bei uns wenigstens, unpassend, weil sie so wenig als die übrigen hierländischen Meisen an Sümpfen oder Gewässern wohnt, mit „grauer Meise" (parus cinereus) vertauschen, und die neu entdeckte Art dagegen par. cinereus montanus nennen. Es ist ihm, dem bekannten Ornithologen, nicht gelungen, die „Sumpfmeise" zur „grauen" zu stempeln. Darum belassen auch wir ihr den nun einmal gewohnten Namen, aber die neue soll getauft werden. Die Entdeckung derselben gehört unstreitig dem sehr wackern Forscher, dem die Naturgeschichte der Vögel schon manches Neue verdankt und dessen, in ein gehaltvolles Werk gesammelte Beobachtungen, mit fein und sehr getreu von ihm selbst gemalten Abbildungen versehen, künftig noch Vieles liefern werde, was diese Wissenschaft ergänzen und erweitern wird.

Desshalb, und um diesem nur zu bescheidenen Forscher wenigstens in unserer Heimat eine Anerkennung zu bringen, schlage ich vor, die Bergmönchsmeise mit dem Namen: „Parus Baldensteinii" als neue Art der Gattung Meisen beizuordnen.

Anmerkung. Sollte der eine oder andere Ornithologe zur Vergleichung und Prüfung mit der Sumpfmeise ein Exemplar der Bergmönchsmeise zu erhalten wünschen, so bin ich bereit, solche zu schicken, da dieselbe in den höhern Gebirgen Bündens nicht selten ist.

Meteo

I. Meteorologische Beobachtungen vom 1. Januar
Lukmanier

Mitgetheilt von He

(Die Temperaturgrade nach Reaumur; sämmtliche Angaben wurden n
Albert bezogenen Normalthermom

	Trons 860 Meter ü. M.				Dissentis 1150 M.			
1. Mittlere Temperaturen	Morg. 7 Uhr.	Mttgs.	Abds. 4-5 U.	Mittel	Morg.	Mttgs.	Abd.	M
Januar	— 1,2	+ 2,8	+ 1,5	+ 1,0	— 0,9	+ 3,5	+1,3	+
Februar	— 6,5	— 0,4	— 2,9	— 3,3	— 6,2	0	—3,9	—
März	— 1,5	+ 4,5	+ 1,7	+ 1,6	— 2,4	+ 2,0	—0,9	—
April	+ 4,4	+ 9,8	+ 7,2	+ 7,1	+ 2,3	+ 6,2	+4,0	+
Mittel der vier Monate	— 1,2	+ 4,2	+ 1,9	+ 1,6	— 1,8	+ 2,9	—0,1	+
2. Höchste Temperaturen								
Januar	+ 5,2	+ 8,2	+ 6,2		+ 3,5	+ 7,0	+6,0	
Februar	+ 2,2	+ 8,2	+ 1,2		0	+ 5,0	0	
März	+ 5,2	+11,2	+ 8,2		+ 5,0	+ 8,0	+6,0	
April	+ 8,2	+14,2	+12,2		+ 6,0	+10,0	+8,0	
3. Niedrigste Temperat.								
Januar	— 7,8	— 4,8	— 4,8		— 4,5	— 1,0	—3,0	
Februar	—11,8	— 3,8	— 8,8		—12,0	— 5,0	—8,0	
März	—13,8	— 4,8	— 6,8		—12,0	— 6,0	—8,0	
April	— 0,8	+ 4,2	— 1,8		— 3,0	0	—2,0	
Anzahl der Tage im:	Jan.	Febr.	März.	April.	Jan.	Febr.	März	A
von —5,10 bis —10° Kälte	1	22	4	0	0	15	2	
von — 10,1 und darunter.	0	4	1	0	0	1	3	
Schneetage	7	2	4	0	7	4	7	
Schneesturmtage . .	4	5	0	0	3	4	0	
Grösster Schneefall in Schweizerzoll an einem Tage . .	7″	4″	9″	0	5″	10″	16″	
Höhe des gelagerten Schnee's am Ende jedes Monats . .	13″	17″	8″	0	18″	20″	10″	

·isches.

. April 1860 auf der Linie von Trons über den vone (Kant. Tessin).

·ktor W. Killias.

gleichung aller neun Thermometer mit einem von Hrn. Goldschmid fizirt und berechnet.)

Platta 1380 M.				Acla 1476 M.				S. Gallo 1681 M.			
rg.	Mttg.	Abds.	Mitt.	Morg.	Mttg.	Abds.	Mitt.	Morg.	Mittgs.	Abds.	Mitt.
2,0	+1,2	— 1,2	—0,7	— 2,6	+0,4	— 1,8	—1,3	— 4,3	— 1,9	— 3,8	—3,3
7,7	—2,6	— 6,5	—5,6	— 6,9	—2,9	— 6,0	—5,3	— 9,3	— 5,8	— 8,0	—7,7
4,4	+0,6	— 3,1	—2,3	— 3,7	+1,3	— 2,7	—1,7	— 5,9	— 1,7	— 4,6	—4,1
0,1	+4,5	+ 1,3	+2,0	+ 0,7	+5,3	+ 2,1	+2,7	— 1,1	+ 2,3	+ 0,1	+2,2
3,5	+0,9	— 2,4	—1,6	— 3,1	+1,0	— 2,1	—1,4	— 5,1	— 1,8	— 4,1	—3,5
2,0	+5,0	+ 6,0		+ 1,8	+4,7	+ 3,3		— 1,8	+ 0,2	— 1,8	
1,4	+3,2	+ 2,2		— 1,7	+2,3	— 0,2		— 3,8	— 0,8	— 0,8	
3,7	+9,0	+ 4,6		+ 3,7	+7,3	+ 4,3		+ 2,2	+ 5,2	+ 2,2	
6,0	+9,0	+ 6,7		+ 6,3	+8,3	+ 5,3		+ 5,2	+ 6,2	+ 3,2	
6,4	—5,0	— 5,6		— 7,7	—5,4	— 9,4		— 7,8	— 6,8	— 6,8	
3,2	—8,0	—11,3		—12,5	—7,2	—10,7		—14,8	—10,8	—12,8	
4,7	—7,1	—13,5		—13,7	—7,7	—12,2		—15,8	—10,8	—13,8	
5,0	—0,2	— 4,0		— 6,7	+1,3	— 2,7		— 7,8	— 2,3	— 4,8	
n.	Febr	März	April	Jan.	Febr.	März	April	Jan.	Febr.	März	April
4	12	6	0	5	12	8	1	7	11	11	3
0	9	4	0	0	9	3	0	0	12	4	0
3	3	8	7	7	5	8	7	7	5	?	4
4	9	7	4	5	6	7	?	7	7	3	3
″	3″	5″	3″	5″	3″	5″	7″	4″	4″	3″	3″
?	?	?	?	?	?	30″	?	30″	20″	49″	6″

Mittlere Temperaturen .	St. Maria, 1842 Met. ü. M.				Casaccia, 1822 Met. ü. M			
	Morg.	Mitt.	Abds.	Mittel.	Morg.	Mitt.	Abds.	Mitt
Januar	— 5,4	— 2,5	— 4,9	— 4,3	— 5,1	— 2,3	— 4,4	— [illegible]
Februar	—10,8	— 5,6	—10,0	— 8,8	— 9,8	— 6,1	— 8,2	— [illegible]
März	— 7,8	— 1,9	— 7,0	— 5,5	— 7,1	— 2,1	— 4,7	— [illegible]
April	— 3,4	+ 1,3	— 0,9	— 0,3	— 2,7	+ 1,5	— 0,6	— [illegible]
Mittel der 4 Monate .	— 6,8	— 2,1	— 4,7	— 4,7	— 6,2	— 2,2	— 4,5	— [illegible]
Höchste Temperatur . .								
Januar	— 2,2	+ 2,0	— 2,3		— 2,4	+ 1,6	— 1,4	
Februar	— 5,0	0	— 3,0		— 4,4	— 1,4	— 2,4	
März	+ 1,0	+ 5,0	+ 1,0		+ 1,6	+ 4,6	+ 2,6	
April	+ 3,0	+ 8	+ 3,5		+ 1,6	+ 4,6	+ 2,6	
Niedrigste Temperatur . .								
Januar	—10,3	— 6,5	— 8,0		—11,4	— 6,6	— 7,4	
Februar	—16,0	—14,0	—15,0		—15,4	—12.4	—13,4	
März	—18,0	—13,0	—16,0		—17,4	—11,4	—12,4	
April	—12,0	— 3,5	— 7,0		— 7,4	— 4,4	— 4,4	
Anzahl der Tage im: . . .	Jan.	Febr.	März.	April.	Jan.	Febr.	März.	Apr
von — 5,1 bis — 10° Kälte	20	12	20	8	14	16	19	7
von — 10,1° und darunter . .	1	17	5	1	1	12	4	[illegible]
Schneetage	6	3	6	13	5	3	3	7
Schneesturmtage (tormenta)	3	10	2	5	9	10	2	1
Grösster Schneefall in Schw.-Zoll an einem Tage . . .	7″	5″	10″	15″	8″	12″	14″	6″
Höhe des gelagerten Schnee's am Ende jedes Monats . . .	40″	47″	69″	50″	42″	54″	35″	32″

Camperio, 1228 Met. ü. M.				Olivone, 892 Met. ü. M.			
org.	Mitt.	Abds.	Mittel.	Morg.	Mitt.	Abds.	Mittel.
2,4	+ 1,4	— 1,3	— 0,8	— 2,0	+ 2,7	— 0,7	0
5,3	— 1,2	— 4,0	— 3,5	— 3,9	+ 1,5	— 2,0	— 1,5
3,5	+ 1,2	— 1,7	— 1,4	— 1,5	+ 4,2	+ 0,3	+ 0,1
2,0	+ 5,2	+ 3,2	+ 3,5	+ 3,0	+ 7,2	+ 4,9	+ 5,0
2,3	+ 1,6	— 0'9	— 0,5	— 1,1	+ 3,9	+ 0,6	+ 0,1
1,0	+ 5,0	+ 1,0		+ 5,0	+ 7,4	+ 3,0	
2,0	+ 3,0	— 1,0		+ 2,0	+ 7,0	+ 2,0	
2,0	+ 5,0	+ 5,0		+ 5,0	+ 11,0	+ 8,0	
5,0	+ 9,0	+ 6,6		+ 6,0	+ 12,0	+ 9,0	
5,0	— 4,0	— 4,0		— 6,0	0	— 3,0	
9,0	— 8,0	— 7,0		— 8,0	— 4,0	— 6,0	
11,0	— 6,0	— 7,0		— 9,0	— 4,0	— 6,0	
3,0	+ 2,0	0		— 1,0	+ 6,0	+ 1,0	
an.	Febr.	März.	April.	Jan.	Febr.	März.	April.
6	15	6	0	7	14	5	0
0	0	1	0	0	0	0	0
3	5	4	3	3	2	2	2
?	15	7	2	?	3	2	0
3″	10″	3″	5″	11″	12″	3″	2″
5″	26″	15″	0	18″	20″	5″	0

2. Meteorologische Beobachtungen in Bevers (5700′ ü. M.) während der Jahre 1856—1860.

Mitgetheilt von Joh. L. Krättli, Lehrer.

1856.	Temperatur Celsius.			Veränderung in Graden.			Schneefall in Schweizer-Zoll.	Bemerkungen.
	Höchste.	Niederste.	Mittlere.	Grösste.	Geringste.	Mittlere tägliche.		
Januar	+ 7,5	—23,6	— 5,22	19,0	5,5	11,77	21,2	Der mildeste beobachtete Januar.
Februar	+11,8	—20,3	— 3,57	25,7	5,3	16,16	7,8	
März	+13,8	—18,8	— 2,59	25,0	5,0	15,92	3,8	
April	+15,4	—13,4	+ 2,98	25,3	5,1	13,34	15,2	Am 21. Ank. der Rauchschwalben.
Mai	+20,8	— 6,8	+ 5,13	17,8	4,3	10,40	19,0	
Juni	+25,6	+ 0,2	+11,39	20,6	4,1	13,38	1,6	
Juli	+26,2	+ 0,4	+11,60	21,0	5,0	13,22		
August	+29,5	+ 1,6	+13,17	23,0	6,3	15,19		
September	+21,5	— 5,4	+ 7,01	19,4	2,9	11,19	5,3	
Oktober	+20,3	— 7,3	+ 5,10	21,2	3,2	15,57	0,4	
November	+13,5	—21,8	— 4,71	19,7	2,5	11,99	28,4	Eingeschneit am 11.
Dezember	+ 4,6	—28,0	— 8,89	18,4	4,1	11,65	18,8	

Mittlere Jahrestemperatur + 2,62° C.
Mittlere tägliche Veränderung des Jahres 13,32° C.
Schneefall im ganzen Jahr 121,5″.
Der Schnee lag in der Thalfläche 5 Monate und 12 Tage.

1857.	Temperatur Celsius.			Veränderung in Graden.			Schneefall in Schweizer-Zoll.	Bemerkungen.
	Höchste.	Niederste.	Mittlere.	Grösste.	Geringste.	Mittlere tägliche.		
Januar	+ 1,6	−26,2	−11,58	21,0	6,6	13,78	5,0	
Februar	+ 9,4	−27,3	− 8,71	25,0	13,5	19,20	1,5	
März	+10,0	−28,8	− 2,49	30,7	6,8	14,49	9,7	
April	+16,0	−12,5	+ 1,13	26,6	6,5	13,88	38,0	Am 20. Ank. der Rauchschwalben.
Mai	+21,4	− 3,9	+ 7,07	21,8	4,4	12,54		
Juni	+25,3	− 3,8	+10,22	21,1	5,4	14,54		
Juli	+28,1	+ 2,1	+13,35	23,1	7,1	15,41	0,6	
August	+28,4	0,0	+13,12	22,2	6,1	14,70		
September	+23,8	− 1,5	+ 9,99	22,8	5,3	13,34		
Oktober	+20,8	− 6,0	+ 5,90	21,3	5,0	11,44	1,8	
November	+17,1	−16,8	−0,996	19,1	4,5	13,99	8,4	Eingeschneit am 25.
Dezember	+ 4,7	−23,5	− 8,26	16,8	4,9	13,55	2,6	

Mittlere Jahrestemperatur + 2,395°.

„ tägliche Veränderung des Jahres 14,24°!

Schneefall im ganzen Jahr nur 67,6"!

Schnee in der Thalfläche 5 Monate und 14 Tage.

1858.	Temperatur Celsius.			Veränderung in Graden.			Schneefall in Schweizer-Zoll.	Bemerkungen.
	Höchste.	Niederste.	Mittlere.	Grösste.	Geringste.	Mittlere tägliche.		
Januar	+ 3,4	—27,8	—11,37	20,0	2,4	13,00	9,2	
Februar	+ 5,9	—22,8	— 9,07	22,3	6,1	16,51	0,6	
März	+13,1	—21,2	— 3,25	26,6	8,6	16,05	10,8	
April	+20,5	—11,9	+ 4,78	22,7	3,3	12,94	15,9	Am 18. Ank. der Rauchschwalben.
Mai	+21,1	— 9,8	+ 5,17	24,3	4,0	12,81	26,2 !	
Juni	+27,3	+ 0,6	+12,92	23,0	4,8	16,90		
Juli	+27,4	+ 1,8	+11,39	21,0	4,3	13,15		
August	+25,3	— 1,6	+11,41	22,1	5,3	14,16		
September	+23,4	— 0,8	+10,86	23,2	4,8	15,30		
Oktober	+18,5	— 8,8	+ 5,28	21,5	3,2	12,74	3,8	
November	+11,5	—18,8	— 3,71	20,7	0,7	10,81	5,8	Eingeschneit vom 27/28.
Dezember	+ 4,2	—24,0	— 7,75	19,2	3,3	12,16	30,1	

Mittlere Jahrestemperatur + 2,222⁰.

„ tägliche Veränderung des Jahres 13,88⁰.

Schneefall im ganzen Jahr 102,4″.

Schnee in der Thalfläche 4 Monate und 26 Tage.

1859.	Temperatur Celsius.			Veränderung in Graden.			Schneefall in Schweizer-Zoll.	Bemerkungen.
	Höchste.	Niederste.	Mittlere.	Grösste.	Geringste.	Mittlere tägliche.		
Januar	+ 9,2	—29,6	—11,74	20,2	4,0	16,61!	3,6	
Februar	+11,4	—26,0	— 5,47	25,4	5,3	16,50	25,3	
März	+16,0	—17,0	+ 0,19	23,7	4,2	15,53	22,1	Am 2. in ca. 7 St. 34,4° Temp.-Wechs.!
April	+20,4	—24,2	+ 2,95	34,4 !!	3,5	14,43	5,3	Am 24. Ank. der Rauchschwalben.
Mai	+20,0	— 1,0	+ 8,09	17,9	3,2	11,38	1,2	
Juni	+29,2	+ 1,0	+11,08	24,3	5,7	13,23		
Juli	+31,6	+ 2,2	+15,31	23,7	8,2	17,54		Der wärmste beobachtete Monat.
August	+28,7	+ 1,2	+14,26	23,8	3,2	14,94		
September	+24,3	— 6,2	+ 8,33	21,5	3,5	14,30	0,7	
Oktober	+23,0	—15,0	+ 5,79	24,9	2,7	13,39	21,2	
November	+14,0	—13,7	— 1,27	18,3	4,7	12,25	3,6	Eingeschneit am 27.
Dezember	+ 4,2	—31,3	— 9,97	19,3	2,0	11,91	25,1	

Mittlere Jahrestemperatur + 3,13°!, die höchste beobachtete.
Mittlere Veränderung (tägliche) im Jahre 14,35°!
Schneefall im Jahr 108,1″.
Schnee in der Thalfläche 5 Monate und 14 Tage (genau wie Anno 1857).

1860.	Temperatur Celsius.			Veränderung in Graden.			Schneefall in Schweizer-Zoll.	Bemerkungen.
	Höchste.	Niederste.	Mittlere.	Grösste.	Geringste.	Mittlere tägliche.		
Januar	+ 8,2	—19,5	— 6,31	17,8	4,6	13,69	16,6	
Februar	+ 8,0	—27,2	—10,99	27,9	5,1	17,08 !	15,5	
März	+15,4	—29,8	— 5,31	33,0 !	7,5	18,64 !	10,3	
April	+16,3	—18,0	+ 1,40	26,7	4,9	12,73	18,7	Am 29. Ank. der Rauchschwalben.
Mai	+22,7	— 3,3	+ 7,66	20,3	5,9	13,35		
Juni	+26,4	— 0,2	+11,12	20,0	3,8	13,10		
Juli	+26,5	0,0	+10,5	20,5	6,9	13,23		
August	+25,5	+ 0,8	+11,32	21,5	1,6	12,22		
September	+20,9	0,0	+ 9,17	19,1	2,2	11,06		
Oktober	+19,3	— 9,7	+ 3,70	20,8	5,1	14,97	5,7	
November	+10,8	—20,1	— 1,86	20,5	2,5	10,46	44,5 !	Eingeschneit vom 17/18.
Dezember	+ 7,3	—30,6	— 9,26	18,5	3,1	12,16	29,8	

Mittlere Jahrestemperatur + 1,762°, die niedrigste beobachtete.
„ tägliche Veränderung 13,56°!
Schneefall im Jahr 141,1″, der stärkste seit 1854.
Schnee in der Thalfläche 5 Monate und 25 Tage.

3. Resultate dreimaliger täglicher Temperaturbeobachtungen während des Jahres 1860 in Bergün. (1389 Met. ü. M.)

Von Pfarrer J. Andeer.

Monat.	Mittlere Temperaturen (Réaumur).			
	Morgens 7 Uhr.	Nachmitt. 1 Uhr.	Abends 7 Uhr.	Monatstemp.
Januar	— 3,6	— 0,93	— 3,3	— 1,99
Februar*)	— 8,7	— 2,8	— 8,1	— 6,53
März	— 5,76	+ 1,7	— 3,75	— 2,6
April	+ 1,87	+ 5,49	+ ,937	+ 2,205
Mai	+ 4,7	+ 10,54	+ 5,9	+ 7,05
Juni	+ 0,79	+ 13,62	+ 8,64	+ 9,68
Juli	+ 6,83	+ 12,5	+ 8,52	+ 9,28
August	+ 3,81	+ 13,0	+ 8,2	+ 8,34
September	+ 6,42	+ 10,932	+ 6,82	+ 8,057
Oktober	+ 1,68	+ 7,5	+ 2,16	+ 3,78
November	— 2,06	+ 2,28	— 1,29	— 0,36
Dezember	— 4,36	— 9,98	— 4,123	— 3,154

Höchste Temperatur: + 20,0 am 5. Juli Mittags.

Niedrigste „ — 14,0 am 4. Februar Morgens.

Mittlere Jahrestemperatur: + 2,813.

*) Vergleiche den vorigen Bericht pag. 88—92.

4. a) Meteorologische Beobachtungen in Splügen (1475 Met. ü. M.).

Mitgetheilt von **Fr. v. Salis**, Bezirksingenieur.

1856.	Lufttemperatur im Schatten nach Réaumur.						Schwankung			Witterung.	
	Mittlere des Monats.	Kälteste		Wärmste		mittlere tägliche.	grösste tägliche.	Datum.	monatl.	Tage	
	Grade.	Grade.	Dat.	Grade.	Datum.	Grade.	Grade.		Grade.	klare.	mit Nieder-schlag.
Januar . .	— 1,344	— 19	29	+ 5	24	4,1	13	29	24	?	7
Februar .	— 1,227	— 14	2 u. 3	+ 6	11	6	11	3	20	?	6
März . .	— 0,17	— 8	2 u. 6	+ 8	25	8	12	11	16	?	9
April . .	+ 2,63	— 7	10	+ 9	24	3	12	10	16	4	17
Mai . . .	+ 4,83	— 4	4 u. 6	+ 12	30	4	6,5	18	16	1	23
Juni . .	+ 10,30	+ 4	7	+ 18	14	3,4	10	29	14	3	14
Juli . . .	+ 10,36	+ 4	10	+ 19	30	6	10	1	15	0	19
August . .	+ 12,37	+ 5	23	+ 22	14	4,8	10	12	17	7	15
September	+ 6,96	+ 2	22	+ 14	1	6,2	8	8	12	1	19
Oktober .	+ 7,18	— 0	28	+ 15	10	6	11	23	15,5	5	6
November	— 4,19	— 14	19	+ 7	1	4,7	10	18	21	6	15
Dezember	— 6,04	— 19	3	+ 3,5	9	3,3	10	3	22,5	7	13

Mittlere Jahres-Temperatur + 3, 47.

1859.	Lufttemperatur im Schatten nach Réaumur.									Witterung.	
	Mittlere des Monats.	Kälteste		Wärmste		Schwankung				Tage.	
						mittlere tägliche.	grösste tägliche.	Datum.	monatl.		mit
	Grade.	Grade.	Dat.	Grade.	Dat.	Grade.	Grade.		Grade.	klare.	Nieder-schlag.
Januar . .											
Februar .											
März . .											
April . .											
Mai . . .											
Juni . .											
Juli . . .	+ 12,892	+ 5	17	+ 23	4 u. 5	9,4	14	4	18	10	7
August . .	+ 12,225	+ 4	24	+ 21	3	8,2	12	24	17	4	16
September	+ 8,144	+ 1	13	+ 16	3 u. 4	7,2	12	3	15	5	13
Oktober .	+ 5,548	— 8	28	+ 16	4 u. 5	6,8	12	4 u. 5	24	6	17
November	+ 0,589	— 8	12	+ 10	7	5,9	10	3	18	10	12
Dezember	— 5,645	— 20	21	+ 4	31	6	16	21	24	1	15
1860											
Januar . .	— 2,52	— 13	9	+ 3	4	6,7	13	25	16	1	16
Februar .	— 6,95	— 19	4	+ 3	29	8,9	15	5	22	5	13
März . .	— 2,46	— 18	11	+ 7	29	8,8	14	18	25	3	14

1860.	Lufttemperatur im Schatten nach Réaumur.									Witterung.	
	Mittlere des Monats.	Kälteste		Wärmste		Schwankung				Tage.	
						mittlere tägliche.	grösste tägliche.	Datum.	monatl.	klare.	mit Niederschlag.
	Grade.	Grade.	Dat.	Grade.	Dat.	Grade.	Grade.		Grade.		
April	+ 2,18	− 7	23	+ 10	29	5,5	12	4	17	0	22
Mai	+ 6,84	− 0	5	+ 17	24	7,2	12	5	17	1	16
Juni	+ 8,955	+ 3	5	+ 21	27	6,5	12	23	18	0	23
Juli	+ 8,967	+ 3	3	+ 19	16	6,7	12	8	16	4	18
August	+ 9,807	+ 3	8	+ 19	26	6,2	13	26	16	1	16
September	+ 7,855	+ 1	20	+ 14	1	4,8	11	23	13	1	22
Oktober	+ 3,817	− 5	13	+ 13	7	7,7	12	7	18	10	8
November	− 0,744	− 12	21	+ 6	1	4,9	11	4 u. 10	18	3	15
Dezember	− 4,311	− 17	21	+ 5	5	5,5	10	22	22	1	17

Mittlere Jahrestemperatur + 2,619.

Die Aufzeichnungen, welche den vorstehenden Monatsmitteln etc. zu Grunde liegen, und welche ich durch Herrn Ingenieur Simonett und Herrn Crottogini in Splügen monatlich zugesandt erhielt, wurden auf dem St. Bernhardiner-Berg und im Dorfe Splügen täglich drei Mal, Morgens, Mittags und Abends, vorgenommen. — Die hiezu verwendeten Instrumente waren auf St. Bernhardin für die Jahre 1854, 1855 und 1856 ein Thermometer mit Messing-Scala, im Jahr 1860 ein von Herrn Dr. Christian Brügger verglichenes Glas-Thermometer Nr. 19. In Splügen ebenfalls ein Glas-Thermometer.

Anzahl und Zusammenstellung aller Niederschläge nach Tagen im Dorfe Splügen.

Für die Jahre	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Total
1847	5	5	6	17	4	12	11	19	11	9	6	4	109
1848	5	7	12	19	8	13	11	12	11	16	4	5	123
1849	8	3	19	23	3	9	11	10	7	18	9	12	132
1850 fehlt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1851	9	8	15	15	18	8	13	13	16	17	12	—	144
1852	4	5	1	4	12	17	18	19	20	11	12	6	129
1853	2	7	12	12	20	19	10	17	8	20	10	4	141
1854	6	3	6	9	24	17	15	13	3	12	14	10	132
1855	3	8	9	10	16	9	12	11	9	13	8	2	110
1856	7	6	9	17	23	14	19	15	19	6	15	13	163
1857	12	5	7	16	19	15	15	18	16	18	7	3	151
1858	8	10	13	19	17	17	22	17	12	15	11	12	173
1859	6	10	12	18	22	21	7	16	13	17	12	15	169
1860	16	13	14	22	16	23	18	16	22	8	15	17	200

b) Meteorologische Beobachtungen im Berghaus auf St. Bernhardin (2072 Meter ü. M.)

1854.	Lufttemperatur im Schatten nach Réaumur.									Witterung.	
	Mittlere des Monats.	Kälteste		Wärmste		Schwankung				Tage.	
						mittlere tägliche.	grösste tägliche.	Datum.	monatl.		
	Grade.	Grade.	Dat.	Grade.	Dat.	Grade.	Grade.		Grade.	klare.	mit Niederschlag.
Januar	— 7,01	— 18	1 u. 2	+ 1	22	4,5	8	24	19		
Februar	— 9,672	— 22	14	+ 1,5	7	4,2	7	18	23,5		
März	— 4,715	— 13	22	+ 6	10	2,6	12	19	19		
April	— 1,497	— 10	25	+ 8	11	5,3	11	29	18		
Mai	+ 1,752	— 4,5	6	+ 10	7	4,8	11,5	7	14,5		
Juni	+ 2,855	— 2	9	+ 11	26	3,4	8,5	13	13		
Juli	+ 5,005	— 1	8	+ 12	25	3,3	7	17	13		
August	+ 4,263	— 1	19	+ 9	14	3,2	8	25	10		
September	+ 3,407	— 6	23	+ 10	1	4	6	7	16		
Oktober	— 0,150	— 5,5	28	+ 6	8	3,3	6,5	1	11,5		
November	— 6,977	— 15,5	13	+ 4	2	3,7	6,5	27	19,5		
Dezember	— 7,860	— 14	29	— 1	15	3,5	7	22	13		

Mittlere Jahrestemperatur — 1,716.

1855.	Lufttemperatur im Schatten nach Réaumur.									Witterung.	
	Mittlere des Monats.	Kälteste		Wärmste		Schwankung				Tage	
						mittlere tägliche.	grösste tägliche.	Datum.	monatl.		mit Niederschlag.
	Grade.	Grade.	Dat.	Grade.	Datum.	Grade.	Grade.		Grade.	klare.	
Januar	— 9,285	— 18	15	— 1,5	8	3,4	6	27	16,5		
Februar	— 6,839	— 18	16	0	18	4,3	8	16	18		
März	— 6,824	— 18	11	+ 0,5	31	5	9	31	18,5		
April	— 3,211	— 14	24	+ 8	18	6,1	9,5	2	22		
Mai	— 0,382	— 7	9	+ 7,5	27	4,8	10	1	14,5		
Juni	+ 3,255	— 3,5	19	+ 12	11	3,6	8	9	14,5	7	11
Juli	+ 5,166	— 1	26	+ 11	15	4	7,5	6	12	3	11
August	+ 5,478	0	9	+ 11	24	3,4	7	18	11	4	7
September	+ 3,099	— 2	29	+ 10,5	1	3,1	6,5	16	12,5	4	10
Oktober	+ 0,478	— 3	31	+ 7,5	25	2,3	7,5	25	10,5	6	15
November	— 4,199	— 10	29	+ 3	10	4,7	7,5	26	13	6	9
Dezember	— 9,624	— 17	20	— 1,5	17	3,4	7	9	15,5	14	3

Mittlere Jahres-Temperatur — 1,097.

1856.	Lufttemperatur im Schatten nach Réaumur.									Witterung.	
	Mittlere des Monats.	Kälteste		Wärmste		Schwankung				Tage.	
						mittlere tägliche.	grösste tägliche.	Datum.	monatl.		
	Grade.	Grade.	Dat.	Grade.	Dat.	Grade.	Grade.		Grade.	klare.	mit Nieder-schlag.
Januar	— 6,606	— 15	13	0	11	3,6	6	15	15	3	9
Februar	— 4,798	— 14	1	+ 4	40	4,8	9	20	18	12	7
März	— 4,505	— 12	7	+ 6	14	6,4	11,7	14	18	11	3
April	— 0,672	— 9	1	+ 9	17	5,4	12,5	9	18	7	13
Mai	+ 0,567	— 8,5	4	+ 11,5	20	6,3	13,5	20	20	0	19
Juni	+ 5,413	— 3,7	7	+ 15	29	4,5	8,5	1	18,7	5	12
Juli	+ 6,835	— 1,5	11	+ 15	1	5,2	10	12	16,5	1	10
August	+ 8,677	+ 1	24	+ 17	11	5,2	8	6	16	4	5
September	+ 2,499	— 3,5	20	+ 10	12	3,6	7	12	13,5	0	14
Oktober	— 2,445	— 2,5	25	+ 10	10	4,1	7	6	12,5	12	4
November	— 5,311	— 12,5	26	+ 4	1	4,3	8	25	16,5	7	12
Dezember	— 5,036	— 25	2	+ 5	8	3,9	8	5	22	11	9

Mittlere Jahres-Temperatur — 0,374.

1860.	Lufttemperatur im Schatten nach Réaumur.									Witterung.	
	Mittlere des Monats.	Kälteste		Wärmste		Schwankung				Tage.	
						mittlere tägliche.	grösste tägliche.	Datum.	monatl.	klare.	mit Nieder-schlag.
	Grade.	Grade.	Dat.	Grade.	Dat.	Grade.	Grade.		Grade.		
Januar	— 4,41	— 11	8	+ 3,5	1	3,5	7	25	14,5	6	6
Februar	— 9,086	— 16	13	— 1	27	4,1	8	23	17	12	5
März	— 5,55	— 18	11	+ 6,5	29	6	14	28	24,5	7	5
April	— 0,75	— 8	13	+ 9	26	6,5	11	26	17	0	9
Mai	+ 3,77	— 4	29	+12	15	6,8	11	30	16	8	9
Juni	+ 5,849	— 0	4	+15	28	5,0	9	23	15	3	17
Juli	+ 5,372	— 1	31	+15	16	4,6	7	13	16	1	15
August	+ 6,607	— 0	1 u. 7	+13	29	4,0	8	1	13	3	16
September	+ 4,144	— 0	21	+ 9	1	3,2	7	21	9	0	17
Oktober	+ 1,753	— 9	13	+ 8	8	4,6	11	10	17	18	6
November	— 2,722	— 13	8	+ 5	4	2,8	9	6	18	7	12
Dezember	— 6,555	— 17	23	+ 1	26	3,1	7	26	18	11	9

Mittlere Jahrestemperatur — 0,131.

c) Vergleichende Uebersicht über die Eröffnung des Splügen's und Bernhardin's für Räderfuhrwerke während der letzten 20 Jahre.

Splügen-Berg. Höhe über Meer 2117 Meter.		St. Bernhardin-Berg. Höhe über Meer 2067 Meter.
Jahr.		
1840	„ 12. Mai	Tag der Eröffnung: 6—10 Tage nach dem Splügen.
1841	„ 9. „	
1842	„ 19. „	
1843	„ 28. „	
1844	„ 26. April	
1845	„ 9. Juni	
1846	„ 24. Mai	
1847	„ 20. „	
1848	„ 11. „	
1849	„ 26. „	
1850	„ 25. „	Den 30. Mai
1851	„ 5. Juni	„ 10. Juni
1852	„ 22. April	„ 20. April
1853	„ 20. Mai	„ 27. Mai
1854	„ 18. April	„ 18. April
1855	„ 4. Juni	„ 19. Juni
1856	„ 22. Mai	„ 7. „
1857	„ 19. „	„ 23. Mai
1858	„ 24. April	„ 27. April
1859	„ 10. Mai	„ 3. Mai
1860	„ 19. „	„ 23. „

Das Ausschaufeln des Schnee's geschieht so, dass längs der Strasse ein Graben mit senkrechten Wänden bis auf die Strasse eben ausgehoben wird. Derselbe erhält gewöhnlich eine Breite von $2^1/_2$ Meter in geraden Linien, in starken Krümmungen und Kehren mehr.

In der oben aufgezählten Reihe der 21 letzten Jahre zeichnen sich zwei auf einander folgende aus: nämlich das Jahr 1854 als arm, das Jahr 1855 als sehr reich an Schnee.

Auf der höchsten Höhe des Splügen-Berg-Ueberganges betrug das Quantum der ausgehobenen Schneemasse nach obigen Breite-Angaben:

1854 auf eine Länge von 1286 Meter 3474 Cubikmeter, also auf jeden Längemeter 2,70 Cubikmeter,

1855 auf eine Länge von 3027 Meter 25141 Cubikmeter, also auf jeden Längemeter 8,30 Cubikmeter,

obwohl die Eröffnung für Räderfuhrwerke im Jahr 1855 erst den 4. Juni erfolgte, also volle 47 Tage später als im vorhergegangenen Jahre.

Das Jahr 1856 war auch wieder reich an Schnee.

Der Schneesegen ist gewöhnlich grösser auf Splügen-Berg als auf St. Bernhardin.

Der stärkere Transit an Personen und Kaufmannsgütern über Splügen war bis anher das Massgebende, dass diese Bergstrasse früher als die über Bernhardin für das Rad geöffnet wurde.

5. Meteorologische Beobachtungen in Hinterrhein (1624 Met. ü. Meer).

Mitgetheilt von Pfarrer **Riz à Porta.**

I. Im Jahr 1859.

	Temperatur. (R.)			Himmelsschau. Tage.			Regen.	Schnee	Nebel.	Gewitt.
	Niederste.	Mittlere.	Höchste.	Helle.	Trübe.	Gemischte.	Tage.			
Januar . .	— 16,0	— 5,690	5,5	21	5	5	0	1	1	0
Februar .	— 11,8	— 3,185	6,5	8	11	9	0	6	0	0
März . .	— 7,7	1,297	11,0	11	6	14	3	6	2	0
April . .	— 14,0	3,171	12,0	10	8	12	5	5	0	1
Mai . .	0,0	6,635	14,5	0	12	19	8	5	2	0
Juni . .	4,0	9,700	21,0	7	11	12	13	0	2	2
Juli . . .	6,5	14,221	23,0	18	6	7	4	1	0	4
August .	1,8	12,317	20,0	10	1	20	10	1	0	1
September	1,0	7,487	17,1	7	7	16	9	1	3	0
Oktober .	— 7,0	5,111	16,0	10	11	19	11	7	0	0
November	— 7,8	0,770	7,5	15	6	8	2	4	2	0
Dezember	— 19,0	— 5,861	6,0	14	10	7	0	3	0	0
	— 19,0	3,831	23,0	131	94	139	65	40	12	8

II. Im Jahr 1860.

	Temperatur.			Himmelsschau. Tage.			Regen.	Schnee	Nebel.	Gewitt.
	Niederste.	Mittlere.	Höchste	Helle.	Trübe.	Gemischte.	Tage.			
Januar . .	— 9,5	— 2,716	6,0	4	10	17	0	4	0	0
Februar .	— 14,5	— 6,929	2,5	10	8	11	0	0	0	0
März . .	— 17,5	— 3,001	10,0	12	4	15	0	0	0	0
April . .	— 6,0	1,379	11,0	3	19	8	2	3	1	1
Mai . .	0,0	6,689	16,0	6	6	19	9	2	0	1
Juni . .	2,5	8,922	18,5	5	13	12	11	2	3	2
Juli . .	3,0	9,451	18,5	5	7	19	11	0	1	1
August .	2,8	9,531	18,0	5	9	17	11	2	6	1
September	2,5	7,128	12,0	1	16	13	17	2	10	1
Oktober .	— 5,5	3,786	10,5	15	6	10	4	?	1	1
November	— 11,2	1,206	5,0	5	15	10	3	7	1	0
Dezember	— 16,0	— 4,776	3,0	5 *)	10	7	0	6	1	0
	— 17,5	+ 2,355	18,5	76	123	158	68	28	24	8

*) Im Dezember fehlen einige Notirungen über die Witterung.

6. Zusammenstellung der monatliche

(5

Mitgetheilt v

Monate.	Barometerstand bei 0° C. in Millimètres.					
	Mittlerer			Mittlerer.	Höchster.	Niedrigster.
	Um Sonnenaufgang.	Mittags 2 Uhr.	Abends 9 Uhr.			
Januar	705,07	704,19	704,98	704,75	720,63	686,9
Februar	705,64	704,43	705,93	705,31	705,68	691,3
März	705,37	703,69	705,10	704,68	716,48	693,4
April	703,21	701,63	703,45	702,74	710,89	695,5
Mai	706,04	704,10	705,67	705,34	710,28	700,1
Juni	705,39	703,51	705,18	704,67	709,94	696,4
Juli	706,36	704,90	706,21	705,80	714,38	700,1
August	705,47	704,15	705,33	704,94	710,42	699,8
September	706,37	704,67	705,44	705,55	711,42	696,6
Oktober	710,44	709,02	710,57	710,00	715,51	693,5
November	704,60	703,31	704,38	704,21	711,91	693,0
Dezember	699,98	698,87	702,21	700,38	718,70	683,3
vom Jahr	705,33	703,87	705,37	704,86	720,63	683,3

tterungsverhältnisse zu Chur im Jahr 1860.

ü. M.)

essor **Wehrli.**

	Thermometerstand (C).					Himmelsbeschaffenheit.						Gewitter.
Mittlerer.						Tage.			Tage.			
aufgang.	Mittags 2 Uhr.	Abends 9 Uhr.	Mittlerer.	Höchster.	Niedrigster.	hell	gemischt	trübe	Regen	Schnee	Nebel	Tage.
39	5,17	2,17	2,90	9,8	− 2,9	5	18	8	5	7	1	—
34	−0,50	−3,61	−3,15	6,5	−11,6	10	9	10	1	7	1	—
40	5,92	1,47	2,33	14,7	−10,2	7	16	8	5	8	—	—
38	12,49	7,14	8,33	19,8	− 1,0	5	12	13	8	4	—	—
33	19,16	13,78	14,75	25,8	5,7	5	14	12	14	—	—	1
38	21,59	15,53	16,83	30,2	9,0	2	19	9	14	—	—	2
16	20,25	15,38	16,26	28,0	10,0	5	9	17	21	—	—	4
78	20,33	15,56	16,23	29,4	8,3	7	14	10	16	—	1	5
79	18,37	13,69	14,62	23,8	7,8	4	9	17	15	—	1	2
12	12,26	8,29	8,89	16,8	2,2	9	14	8	6	2	5	0
82	6,08	3,51	3,80	15,0	− 6,0	4	17	9	4	4	6	—
59	3,76	1,52	1,96	13,9	− 8,2	2	19	10	4	8	2	—
00	12,07	7,87	8,64	30,2	−11,6	65	170	131	113	40	17	*14

Eigentliche Gewitter zogen nur 8 über Chur hin.

7. Meteorologische Beobachtungen in Klosters (1205 Met. ü. M.) im Jahre 1860.

Mitgetheilt von Pfarrer J. J. Rieder.

I. Temperatur (Réaumur).

Monat	Höchste			Niederste			Mittlere
	Grade	Datum	Windricht.	Grade	Datum	Windricht.	
Januar	+ 8,1	2 Mitt.	S.	— 8,0	28 Abds.	O.	+ 0,16
Februar	+ 7,2	25 "	Windst.	— 13,0	4 u. 12 Morg.	O. u. O.	— 4,66
März	+ 12,0	31 "	W.	— 14,0	12 Morg.	O.	— 0,76
April	+ 12,3	8 "	S.	— 4,4	4 "	NO.	+ 3,30
Mai	+ 18,2	11 "	S.	+ 1,2	29 "	Windst.	+ 7,87
Juni	+ 20,5	27 "	W.	+ 2,2	4 "	Windst.	+ 10,31
Juli	+ 20,0	16 u. 17 Mitt.	W. u. W.	+ 3,2	31 "	Windst.	+ 9,98
August	+ 22,0	27 Mitt.	Windst.	+ 3,0	7 Ab. u. 18 Mrg.	SO. u. still.	+ 10,46
September	+ 16,8	24 "	W.	+ 2,5	27 Morg.	O.	+ 8,81
Oktober	+ 15,2	8 "	NW.	— 3,0	13 "	Windst.	+ 5,35
November	+ 12,0	1 "	Windst.	— 8,0	9 "	O.	+ 1,55
Dezember	+ 9,5	28 "	SO.	— 15,0	7 "	O.	— 0,70
Im Jahr	+ 22,0 am 27 August.			— 15,0 am 7. Dezember.			+ 4,3

II. Witterung und Niederschläge *).

Monat	Tage:				Tage mit:						
	ganz klare	vorwiegend klare	gemischt u. vorw. trübe	ganz trübe	Nebel	Schnee	Regen	Regen und Schnee	Niederschlag überh.	Reif	Gewitter
Januar	6	5	19	1	2	9	1	—	10	—	—
Februar	8	7	9	5	1	9	—	—	9	—	—
März	5	4	17	5	7	11 (3 m. Sturm)	1	—	12	—	—
April	2	2	17	9	4	11	6	3	14	—	—
Mai	2	5	18	3	4	2	9	—	11	1	1
Juni	1	4	19	6	9	1	12		13	1	1
Juli	2	3	12	9	10	—	17	—	17	—	1
August	2	5	20	4	3	—	13	—	13	—	2
September	3	2	15	10	18	—	16	—	16	—	—
Oktober	13	3	12	3	3	6	5	3	8	3	—
November	7	4	13	6	9	4	2	—	6	—	—
Dezember	5	5	11	5	3	8	1	1	8	—	—
Im Jahr:	56 Tag.	49 T.	182 T.	66 T.	73 T.	61 Tage.	83 T.	7 T.	137 T.	5 T.	5 T.

*) **Anmerkung.** Es fehlen im Mai 3, im Juli und Dezember je 5 Beobachtungstage.

Notizen. März 20. Ank. der Bachstelzen, 28. erster Finkenschlag, 29. Ank. der Rothschwänze. April 8. erste Hummel beob. Mai 1. Ank. der Hirundo urbica u. rustica, 3. erster Ruf des Kukuk, 5. der Thalgrund schneefrei, 9. Ank. der Thurmschwalben. Aug. 11. Abreise der Thurmschwalben. Sept. 23. Abreise der Hirundo urbica. Nov. 19. Eingewintert.

III. Windrichtungen.

	Windstille herrschte:				Als ausschliessliche Windrichtungen wurden den Tag über notirt:							Häufigste Windricht. den Monat durch:
	den ganzen Tag über.	am Morg.	am Mittag.	am Abend.	N.	O.	S.	W.	SO.	NW.	NO.	
Januar	4 Mal	13 Mal	20 Mal	16 Mal	—	4 Mal	10 Mal	1 Mal	5 Mal	1 Mal	—	Süd und Südost.
Februar	5	13	21	16	4	5	4	—	3	—	—	Nord und Ost.
März .	5	15	16	15	2	5	1	3	—	2	1	Ost.
April .	4	13	13	16	2	—	7	1	—	4	1	Nord, Süd u. Nordw.
Mai .	—	16	5	9	—	—	8	1	—	8	—	Süd und Nordwest.
Juni .	2	20	6	21	2	—	3	5	—	10	—	West u. Nordwest.
Juli .	5	15	8	20	1	—	—	8	—	3	—	West.
August	2	13	13	16	1	1	3	8	1	—	1	Süd und Nordwest.
Septemb.	6	16	11	18	—	1	2	7	1	2	—	Süd und West.
Oktober	1	8	20	12	2	6	4	1	1	1	—	Ost und Süd.
Novembr.	3	10	18	17	4	3	13	2	2	—	—	Nord und Süd.
Dezemb.	3	8	12	13	1	6	6	—	2	1	—	Ost und Süd.
	40	160	163	189	19	31	61	37	15	32	3	

Häufigste Windrichtung das Jahr durch: Süd (circa 63 Prozent sämmtlicher Notirungen); am seltesten wurden dagegen SW. und NO. (circa 3 Prozent) beobachtet; ersterer überdiess nur um die eine oder andere Tageszeit, nie den ganzen Tag durch. Der windreichste Monat war der Februar, der windstillste der Mai.

leteorologische Beobachtungen gemacht zu Marschlins im Jahr 1860

dessgleichen

m Jahr 1816 (ausgezogen aus den Tagebüchern des verst. Herrn J. U. v. Salis-Seewis.

,80 . V.	312,25 d. 12. N.	319,54	319,30	319,63	13,8 d. 18.	0,2 d. 10. A.	4,32 9,27 5,45	6,35	279,2 d. 7. V.	270,3 d. 12. N.	277,09
,95 . V.	312,03 d. 18. V.	316,91	316,67	316,93	13,3 d. 29. 30.	— 6,8 d. 21.	1,09 4,06 1,80	2,32	276,9 d. 29. V.	270,7 d. 24. V.	274,11
04 . A.	308,29 d. 9. V.-N.	315,17	314,82	315,11	11,9 d. 7.	— 7,4 d. 29. A.	0,59 3,29 0,75	1,48	277,7 d. 29. A.	265,8 d. 9 N.	271,98
,63 nuar	308,29 im Dezbr.	317,42	317,08	317,36	+ 23,8 26. Juni	— 10,8 18. Febr.	4,65 9,16 5,45	+6,42	279,5 Januar.	265,8 Dezembr.	274,81

ed zwischen dem Jahresmittel des Barom. zu Bevers und jenem zu Marschlins beträgt demnach für 1860: 8 betrug er 42''',34 und 1879 42''',25, (wozu dann noch etwa 80 hundertel kommen, wenn man die urchschnitt zu 12⁰ R. nimmt.) Die Unterschiede in der Jahrestemperatur sind für 1858 in Centigraden = 5,97 und für 1860 = 6,26.

1 Herrn Einsender der Tabelle ebenfalls beigesetzten Temperaturbeobachtungen von Bevers sind bereits pag. 118 u. seq. abgedruckt.

8. Meteorologische Beobachtungen gemacht zu Marschlins im Jahr 1860

dessgleichen

in Chur vom Jahr 1816 (ausgezogen aus den Tagebüchern des verst. Herrn J. U. v. Salis-Seewis.

Mitgetheilt von U. A. v. Salis-Marschlins.

(Das Nähere in Betreff der Instrumente, ihrer Aufstellung u. s. w. ist bereits im vorigen Jahrgange angegeben. Die beigefügten Beverser Beobachtungen sind der Engadiner Zeitung entnommen, worin sie vom Beobachter, Herr Lehrer Krättli, bekannt gemacht werden.) *)

	Marschlins circa 1700′ P.									Bevers 5280′ P.		
1860.	Barometer bei 0° R.					Thermometer nach Reaumur.				Barometer bei Wohnzimmer-Temperatur.		
	Maximum	Minimum	mittlerer Stand von V. 7 U.	N. 2 U.	Ab. 9 U.	Maximum	Minimum	Mittel von 7, 2, 9 U.		Maximum	Minimum	Mittel an 3 täglichen Beob.
Januar	323,63 d. 8. Ab.	309,21 d. 5. N.	317,12	316,87	317,06	10,6 d. 3.	— 5,2 d. 11.	0,75 3,92 1,13	+1,93	279,5 d. 8., 9.	268,2 d. 31. V.	274,27
Februar	321,79 d. 4. V.	311,00 d. 20. N.	317,44	316,92	317,46	5,8 d. 29.	— 10,8 d. 18.	—5,14 —0,45 —3,78	+3,12	277,1 d. 24., 25.	267,3 d. 20. A.	272,96
März	322,10 d. 1. V.	312,50 d. 25. N.	317,42	316,91	317,20	13,7 d. 31.	— 10,6 d. 12.	—0,56 +4,67 +0,52	+1,54	277,9 d. 4., 20.	269,5 d. 25. V.	273,68
April	319,98 d. 29. A.	313,43 d. 1. V.	316,58	316,30	316,60	17,9 d. 7.	— 2,0 d. 23.	4,63 9,60 5,52	6,58	277,3 d. 29. A.	269,4 d. 20. Mitt.	273,76
Mai	319,84 d. 22. V.	315,41 d. 26. N.	317,92	317,48	317,67	21,1 d. 12.	+ 2,7 d. 5.	8,86 14,61 10,00	11,16	278,1 d. 11. V.	273,3 d. 26. A.	275,77
Juni	319,46 d. 23. V.	313,97 d. 16. N.	317,57	317,10	317,44	23,8 d. 26.	5,7 d. 5.	10,72 16,27 11,61	12,87	278,5 d. 26. V.	272,9 d. 15. Mitt.	275,89
Juli	321,21 d. 3. V.	315,02 d. 28. A.	318,00	317,69	317,84	21,7 d. 17.	6,2 d. 21.	10,51 15,27 10,96	12,25	278,8 d. 2. A.	273,8 d. 29. N.	275,95
August	319,59 d. 19. A.	314,75 d. 16. A.	317,65	317,35	317,54	23,7 d. 27.	5,3 d. 18.	10,44 15,58 11,45	12,49	278,2 d. 26., 27.	273,7 d. 4. V.	276,10
September	320,36 d. 12. V.	313,96 d. 18. N.	317,75	317,53	317,90	18,8 d. 18.	4,4 d. 27.	9,55 13,84 10,01	11,13	278,1 d. 30. V.	273,0 d. 19. V.	276,14
Oktober	321,80 d. 3. V.	312,25 d. 12. N.	319,54	319,30	319,63	13,8 d. 18.	0,2 d. 10. A.	4,32 9,27 5,45	6,35	279,2 d. 7. V.	270,3 d. 12. N.	277,09
November	319,95 d. 9. V.	312,03 d. 18. V.	316,91	316,67	316,93	13,3 d. 29. 30.	— 6,8 d. 21.	1,09 4,06 1,80	2,32	276,9 d. 29. V.	270,7 d. 24. V.	274,11
Dezember	323,04 d. 29. A.	308,29 d. 9. V.–N.	315,17	314,82	315,11	11,9 d. 7.	— 7,4 d. 29. A.	0,59 3,29 0,75	1,48	277,7 d. 29. A.	265,8 d. 9 N.	271,98
Im Jahr	323,63 im Januar	308,29 im Dezbr.	317,42	317,08	317,36	+ 23,8 26. Juni	— 10,8 18. Febr.	4,65 9,16 5,45	+6,42	279,5 Januar.	265,8 Dezembr.	274,81

Der Unterschied zwischen dem Jahresmittel des Barom. zu Bevers und jenem zu Marschlins beträgt demnach für 1860: Linien 42,48, 1858 betrug er 42‴,31 und 1879 42‴,25, (wozu dann noch etwa 80 hundertel kommen, wenn man die Zimmertemp. im Durchschnitt zu 12° R. nimmt.) Die Unterschiede in der Jahrestemperatur sind für 1858 in Centigraden = 5,93, für 1859 = 5,97 und für 1860 = 6,26.

---

*) Die vom verehrten Herrn Einsender der Tabelle ebenfalls beigesetzten Temperaturbeobachtungen von Bevers sind bereits pag. 118 u. seq. abgedruckt.

Chur, auf dem Sand.

1816.	Barometer bei 0 Rèaum.			Mittel von V. 8–6 U. N. 2 U. A. 10 U.	Höchster Stand.	Tiefster Stand.	Thermometer nach Réaum.			Mittel von M. 8–5 U. N. 2 U. A. 10 U.	Mittel aus dem Maxim. und Minim. von 7 tägl. Beobacht.
	Vorm. 8 Uhr.	Nachm. 2 Uhr.	Abends 10 Uhr.				Vormitt. 8 Uhr.	Nachm. 2 Uhr.	Abends 10 Uhr.		
Januar	313,22	312,88	313,12	313,07	319,10	308,14	— 1,29	1,16	— 1,17	— 0,64	— 0,44
Februar	314,04	313,65	313,97	313,89	319,23	304,06	— 2,60	1,88	— 1,61	— 0,99	— 0,67
März	313,52	313,10	313,65	313,41	317,30	308,24	1,89	5,78	1,71	2,62	3,07
April	312,33	311,85	312,36	312,23	316,03	307,16	7,05	12,11	6,07	7,40	8,07
Mai	313,47	313,02	313,53	313,31	316,95	308,24	9,37	13,55	8,39	9,57	10,24
Juni	313,49	313,23	313,80	313,50	315,81	308,96	11,18	14,34	9,80	10,89	11,45
Juli	313,68	313,23	313,73	313,52	315,93	309,29	11,39	15,51	10,66	11,68	12,19
August	314,90	314,51	314,89	314,76	317,52	308,24	11,57	15,21	10,72	11,61	12,05
Septem.	315,38	314,94	315,46	315,21	318,27	308,31	9,31	13,53	9,33	10,28	10,76
Oktober	314,68	314,04	314,49	314,36	317,07	308,79	6,53	10,97	6,80	7,76	8,24
Novemb.	313,88	313,60	314,17	313,89	319,86	307,26	1,71	4,31	1,85	2,62	2,87
Dezemb.	314,85	314,51	314,96	314,80	319,60	309,25	— 2,56	0,62	— 1,47	1,14	— 0,97
Jahr	313,95	313,55	314,01	313,83	319,86	304,06	5,24	9,91	5,09	+ 5,97	+ 6,53

Anmerk. Da mir die vom Beobachter aus den drei Beobachtungen bei Sonnenaufgang, Nachmittags 2 Uhr und Abends 10 Uhr gezogenen Thermometer-Mittel ein zu niederes Resultat zu geben schienen, so habe ich noch die Mittel aus den höchsten und niedersten Ständen der 7 täglichen Aufzeichnungen ausgezogen und beigefügt.

Witterungs-Beobachtungen. Marschlins.

1860.	Eistage.	Wintertage.	Sommertage.	mit Schnee.	schwach.	unbedeutend	auf den Bergen angeschneit.	mit Regen.	schwach.	ganz unbed.	mit Nebel im Thal.	Tage m. Gewitter, Wetterl., Hagel, Donner	Tage mit Südwind.	ganz wolkenlose Tage.	Schneehöhe.	Schneedauer.	atmosph. Niederschlag.
Januar	19	2		6				5			5		10+(13)	0	10 Z.	20 T.	20,2
Februar	26	15		9				2					3+(3)	4	22¼	29	25,9
März	20	3		13				5					11+(2)	1	20	27	33,75
April	5			4				11				Donn. 1	11+(2)	0	1	1¼	11,65
Mai			3				7	13	1	2		Gw.3, H.1	13+(4)	0			37,9
Juni			9				7	12				Gw.2, D.1	13+(3)	0			58,16
Juli			3				9	20	2			Gw.3, D.1	1+(6)	0			44,25
August			6				5	16				Gw. 4	6+(12)	0			86,47
September							5	19		1		Gw.2, D.1	11+(6)	0			82,2
Oktober					2			9	1	1	5		5+(9)	3	1 Lin.	¼ T.	35,0
November	12	5		4		1		4	2		6		11+(10)	1	11 Z.	12	17,7
Dezember	17	5		4	3	1		5		1			16+(9)	0	3 Z.	9	30,4
Total	99	30	21	40	5	2		121	6	5	16	Gewitter an 14 T. Donner an 4, Hagel an 1.	116+(78)	9	67⅓ Z. P.	98½ T.	483,58 Schoppen beinahe 121 Mass (alt Churerisch) Mess.

In den letzten 10 Jahren hat keines so viel Niederschlag aufzuweisen, am nächsten kommt 1854 mit 471,35 und 1850 mit 452. Den regenreichen August übertrifft aber derjenige von 1851 noch weit mit 115 Sch. Der April von 1853 bescheerte uns $90\frac{9}{10}$ Sch. Der Mai von 1858 ergab an Regen- und Schneewasser beinahe dasselbe Quantum, wie der August 1860. — Von 1816 sind keine Messungen des Regens aufgezeichnet, wohl aber die Höhe des zu Marschlins gefallenen Schnee's, welche im ganzen Jahr 89 Zoll erreichte.

Chur.

1816.	Eistage.	Wintertage.	Sommertage.	Tage mit Regen.	schwach	unbed.	Schnee.	schwach	unbed.	Regen-schauer.	Schnee-dauer.	Tage mit Nebel.	Angeschneit.	Tage mit Gewitter u. Wetterl.	Tage m. Sturmwind.
Januar	21	10					7	6	1	1	31	17			15
Februar	22	10			1		5	1	1	2	29	12			9
März	11			2			1	4	1	1	11	7			11
April	4			3	1	3	1			1	1			W. 1	20
Mai				13	3	2				2		2	9mal	W. 3	22
Juni			1	13	4	2							5	G. 1, W. 2	18
Juli			6	17	3	2				1		3	10	G 3, W. 1	18
August			5	10	4	2						1	7	G. 1, W. 4	15
September			1	13	3	2							7	W. 1	14
Oktober	2			6						1		2	6		10
November	12	3		8	2		8	1		5	13	16			6
Dezember	23	12		3			7			1	16	5			6
Total	95	35	13	88	21	13	29	12	3	15	101	65		Gewitt. 5 Wettl. 12	164
				122 Tage.			59 Tage.								

Sommer-, Herbst- und Jahres-Temperatur von Chur in den 9 Jahren 1808—1816, sowie die Zahl der Sommertage (20^0 Réaumur und darüber).
Dieselben Data von Marschlins für die Jahre 1850—1860.

	Chur.					Marschlins.			
	Jahres-mittel.	Temperatur der 3 Somm.-Monate.	Temperatur der 3 Herbst-Monate.	Zahl der Sommert.		Jahres-mittel.	Sommer.	Herbst.	Zahl der Sommert.
1808	+ 6,17	+ 13,79	+ 7,08	26	1850	+ 6,45	+ 13,52	+ 6,30	25
1809	+ 7,16	13,25	6,53	22	1851	6,12	13,22	5,23	22
1810	+ 7,59	12,98	8,90	33	1852	7,54	13,98	8,69	31
1811	+ 8,39	14,99	8,02	59	1853	6,48	13,47	7,56	24
1812	+ 6,57	12,86	7,27	27	1854	6,56	12,83	6,89	16
1813	+ 6,88	12,09	7,12	13	1855	6,78	13,42	8,14	27
1814	+ 6,96	13,21	7,75	18	1856	7,32	14,00	6,02	32
1815	+ 6,83	12,18	6,85	9	1857	6,97	14,20	8,33	43
1816	+ 5,97	+ 11,39	+ 6,89	13	1858	6,52	13,44	7,53	32
					1859	7,30	14,92	7,36	47
					1860	6,42	12,54	6,60	21
Durchschn.	+ 6,96	+ 12,97	+ 7,48	$24^4/_3$		+ 6,77	+ 13,59	+ 7,15	29

Naturerscheinungen.

Marschlins 1860 (U. A. v. Salis).

Januar 3. Pontent. micrantha blüht. Die Bienen schaffen ihre Todten aus den Körben.

20. Helleborus niger und Bellis blühen.

März 16. Eranthis hyem. 20. Hepatica nob. u. Helleb. viridis. 23. Leucojum vernum. 27. Scilla bifolia.

April 5. Tussil. farf. und Coryd. cava. 6. Cornus mas. erste Bl. 12. erste gelbe Narzisse. 18. Anem. nemor. in voller Blüthe. 20. Pfirschen mit einfacher Blüthe (freistehende Hochstämme). 26. erste Pflaumen- 28. Kirschen-Blüthe. 30. Kukuk singt.

Mai 1. Die Pfirsche*), Amygd. Persica, flore pleno, fängt an zu bl. 3. die Geisshirtelbirne. 9. Prunus padus. Narciss. poët. 10. Allgemeiner Beginn der Aepfelblüthe. 16. Nussbaum-

Marschlins 1816 (Rud. v. Salis).

März 12. Primula acaulis. 17. Hepatica. 31. Corydalis cava erste Bl.

April 4. Huflattig. 11. Kornelkirsche in voller Blüthe. 13. Pfirschen (Spalier). 18. gelbe Narzissen. Anem. nemor. seit dem 8. 19. erstes Gewitter (in Seewis). 23. Kirschen, frühe Birnen, Pflaumen. 26. Kukuk. 29. Maikäfer in Menge.

Mai 2. Prunus Padus. 8. frühe Aepfel. 12. weisse Narzisse. 12. Galaiele und Krämernägele bl. 15. Nussbäume bl. 16. Quitten. 29. Pæonia. Vom 22. Mai bis 4. Juni kommt der

*) Nicht gefüllte Kirschen, wie voriges Jahr unrichtig gedruckt ward. Diese aus Saamen so leicht zu erziehende Pfirsche mit ihren unzähligen, kleinen Rosen ähnlichen, Blüthen, die sehr lange dauern, ist ein herrlicher Schmuck unter den andern meist weiss blühenden Obstbäumen.

Marschlins 1860.

kätzchen fallen ab. 19. Quitten bl. 25. erste Pæonia u. Goldregen. Der vom 9.—16. gesteckte Mais kommt am 18. hervor.

Juni. Vom 1. bis 18. gab ziemlich viele Bienenschwärme und zwar ohne alles Vorliegen, womit der Bienenzüchter in manchen Sommern oft wochenlang gelangweilt wird. 2. Philad. cor. 8. Akazien. 9. Hollunder. 15. Lilium bulbif. und Waizen fangen an. 17. Einzelne Traubenblüthen im Schlossweingarten. 19. Igiser Alpfahrt. 21. Lychn. chalcedonica. 26. Lindenblüthe-Anfang. 26. Mit Abmähen der Esparsette die Heuerndte begonnen. 28. weisse Lilie.

Juli 2. Reife Kirschen; am 24. die Kirschenlese beendigt. Ertrag kaum mittelmässig. 14. Lilium chalced. und Kastanien blühen.

Marschlins 1816.

Türken hervor, aber vieler bleibt aus.

Juni. Am 14. hatte man 2 Schwärme und sonst keine. 3. Hollunder. 4. Cytis. Laburnum. (8. zu Lindau Schnee.) 15. Philadelphus. 24. Roggen in voller Bl. 18. Lil. bulbif. Lychn. chalc. 21. Beginn des Mähens vom feisten Heu, wovon die Einsammlung bis Ende Juli währte. 23. Akazien bl 27. Alpfahrt.

Juli 6. Akazie in Blüthe. 9. Die Linden. 11. Weinrebenblüthe Anfang. Reife Kirschen. 15. weisse Lilien. 17. beim heutigen Regen bemerkte man zu Chur einzelne Schneeflocken. — Es zeigen sich noch immer Maikäfer. 21. Verderbliches Hagelwetter zu Maienfeld und Umgegend. 22. Ruchgerste ge-

Marschlins 1860.

August 2. Das letzte Fuder Heu eingethan. 3. Die Cuissemadamebirn fängt an zu fallen. 6. Winterroggen geschn. 9. Die frühen Pflaumen (Taubenherz) fangen an zu fallen. 14. Schwalben von der zweiten Brut ausgekrochen. 15. Weizen geschnitten. — Unter den übrigens schönen und guten Erdäpfeln zeigen sich wieder nicht wenige kranke; die Krankheit griff aber nicht weiter um sich. 25. Sommergerste geschnitten.

September 3. erste sich färbende Traubenbeeren im Weingarten. 5. Sommerroggen geschnitten. 10. Haber gemäht. 14. Es zeigen sich zahlreiche Wespen, die doch im Jahr 1859 ganz ausgestorben schienen! — Anfang des Emden's. 17. Reife Pfirschen und Zwetschgen, arm an Zuckerstoff wie alles heurige Obst. 26. Die Schwalben aus dem Schloss fortgezogen. 27. Alpentladung. 28. Nüsse reif, welche ungeachtet des

Marschlins 1816.

schnitten. 23. Volle Traubenblüthe.

August 6. Es werden noch Kirschen abgelesen, die aber nur zum Einmachen gut sind. 7. Winterkornerndte. Viel Brand im Weizen. 12. Die frühen Pflaumen färben sich. 21. Die Kriechen reif. 29. Sommerkorn geheimst. 31. Krummstielerbirne reif.

September 10. Reine-Claude und andere Pflaumen reif. 11. An den Trütern sich färbende Trauben. 17. Oehmden. 23. Spelz (wahrscheinlich Trit. monococcum, Einkorn) geerntet. 26. Zwetschgen. 27. Pfirschen und Nüsse reif.

Marschlins 1860.

allzureichlichen Regens gut gerathen sind.

Oktober 10. Stellenweise legte sich hier ein wenig Schnee. 16. Die letzten Nüsse eingesammelt. 30. Weinlese. Quantum noch geringer als 1859. Qualität der Trauben sauer, saftarm, und mit gewaltig grossen noch unreifen Stielen versehen. Die Topinambur kamen nicht zur Blüthe.

November 2. Den Mais abgenommen. Der frühe goldgelbe (Cinquantin) war vollkommen reif; der späte weisse hatte hingegen noch viele unreife Zäpfen. Doch ist es immerhin eine Mittelernte. 7. Schnee 2 Zoll. 18. entwickelt die weisse Christblume schon wieder Blüthen.

Marschlins 1816.

Oktober 1. In einigen Weinbergen wechseln die Trauben die Farbe. 15. Die Nüsse, deren es noch ziemlich gab, abgenommen. Am meisten ist man mit den Zwetschgen beschäftigt, die sehr gut gerathen sind. Kernobst gibt es sehr wenig. Die nicht einmal ausgewachsenen und vom Reif verbrühten Trauben wurden am 28. eingesammelt und zu Branntwein eingemacht. Der Türken, grossentheils taube Zäpfen, wurde dem Vieh verfüttert.

November 2. Mit Zwetschgenabnehmen fertig. 6. Noch Kartoffeln gegraben, die meist räudig und mit Würmchen behaftet sind. 8. Schnee 1 Zoll. In Malans wurden die Trauben im Schlitten heimgeführt. Der daraus gepresste Nektar ward das Viertel mit 3 Gulden bezahlt (für damalige Zeiten ein sehr hoher Preis).

Marschlins 1860.

Dezember 11. Hin und wieder eine blühende Primula acaulis.

Der Jahrgang 1860 ist mit Ausnahme des Weins keineswegs zu den schlechten zu zählen.

Marschlins 1816.

Der Jahrgang 1816 war mit Ausnahme von Heu, Zwetschgen, Kohl und Kabis ein Fehljahr für Marschlins.

9. Meteorologische Beobachtun

Mitgetheilt

Monat.	1857. Temperatur (R).					1858. Temperatur.				
	Mittlere	Höchste.		Niederste.		Mittlere	Höchste.		Nied	
		Dat.	Grade	Dat.	Grade		Dat.	Grade	Dat.	(
Januar	— 1,5327	3	+ 5,0	29	— 8,6	— 4,3133	1	+ 5,6	23	–
Februar	+ 1,4033	18	+ 8,5	23	— 7,0	— 1,6366	1	+ 8,0	2	–
März	+ 2,2300	30	+11,0	12	— 9,0	+ 0,0700	24	+ 9,7	13	–
April	+ 4,5833	5	+14,4	26	— 2,4	+ 6,2966	24	+16,3	12u.14	
Mai	+10,2466	20	+18,4	1	+ 2,3	+ 6,0833	23	+16,3	1	
Juni	+ 8,8633	8	+20,4	2	+ 1,8	+13,2633	9	+23,0	27	–
Juli	+13,7466	29	+23,5	7	+ 8,4	+10,2833	1	+17,8	10	–
August	+11,6800	4	+25,2	30	+ 6,1	+11,4766	5	+18,8	28	–
September	+ 7,4500	18	+16,2	21	+ 3,1	+ 9,7233	5	+19,2	11	–
Oktober	+ 7,2700	1	+15,5	9	+ 2,5	+ 6,3400	4	+14,6	30	–
November	+ 2,1666	5	+12,1	29	— 4,5	+ 0,1466	19	+ 8,5	5	–
Dezember	+ 0,0066	3	+ 6,5	29	— 7,0	— 1,2366	24	+ 4,7	31	–
Im Jahr	+ 5,8038	4/8	+25,2	29/1	— 8,6	+ 4,7081	9/6	+23,0	23/1	–

Pitasch (3183′ ü. M.)

rer L. Candrian.

	1859. Temperatur.					1860. Temperatur.					Monatsmittel in den 4 Jahren.
ttlere	Höchste		Niederste		Mittlere	Höchste		Niederste			
	Dat.	Grade	Dat.	Grade.		Dat.	Grade	Dat.	Grade		
3,9466	24	+ 4,3	2	—11,7	— 0.3900	3	+ 5.7	8	— 7,6	— 2,5456
).8100	26	+ 7,0	4 u. 21	—10,1	— 3.9900	26	+ 5,1	4	—12,9	— 1,2583
2.3066	28	+11,	1	— 8,5	— 1,7333	31	+ 9.0	11	—14,2	+ 0,7184
1,7833	27	+16 0	2	— 8,6	+ 3.3333	8	+10,5	9	— 4,8	+ 4.7191
7,5266	31	+18,0	14	+ 2,2	+ 7,2733	19	+17.9	26	— 8,8	+ 7,7842
),8433	26	+21,0	19	+ 5,0	+ 9,2333	2	+19,0	4	+ 3.1	+ 10,5508
1,1933	17	+25,0	17	+ 8.0	+10.4866	16	+20,6	31	+ 5,1	+ 12,1774
3,3200	26	+22 8	18	+ 5.0	+11.0233	30	+18,5	25	+ 5.7	+ 10,1249
3,7166	25	+19,5	13	+ 1,4	+ 8.8060	14	+15.0	28	+ 4,8	+ 8,6741
),1233	3	+17.3	28	— 3,0	+ 5.4266	8	+11.9	13	— 3,2	+ 6,4899
1,5666	6	+11.0	12	— 5,5	+ 1,9200	17	+ 8,8	7	— 4,0	+ 1,4499
3,2433	6	+ 4,0	17	—15,0	— 0,8166	1	+ 8,0	29	—12.0	— 1,3224
										Mittel der 4 Jahre
),1148	17/7	+25,0	17/12	—15,0	+ 3.5477	16/7	+20,6	29/12	—12,0	+ 4,7938

Notizen.

1857. März 17. Viola, Anemone hepat. 25. Potentilla verna, Tussilago. April 10. Stäuben der Haselstauden und Erlen. 11.—16. Schneien. 27. erstes, den 1. Mai allg. Schreien des Kukuks. Mai 2. Die ersten Kirschenblüthen. 11. Belaubung der Linden. 26. Bis zur Waldgränze heruntergeschneit. Juni 9. Bis circa 4000 Fuss heruntergeschneit. Juli 6., 27. und August 14. Gewitter mit Donner. August 3. Die erste Gerste geschnitten. Okt. 6. Bis Seewis herunter geschneit. Nov. 7. Eine reife Erdbeere unter Peiden am Glenner gefunden.
28. Reif. November 14.—23. Frost alle Morgen 26. und 27. Schnee.

1858. Febr. 16. Bellis per. unterhalb Duvin am Felsen. März 20. Stäuben der Erlen und Haselstauden. 21. Rothschwänzchen angekommen. April 1., 3., 4., 12. Schneien, Viola, Bellis, Treiben der Weiden. Die erste Hälfte sehr nass. 11. Tuss., Erica, A. hepat., Potentilla. 26. Die ersten Kirschen blühten. Erstes Schreien des Kukuks. Mai 1., 2. Schnee circa 1′. Den 1. Ab. ca. 6 Uhr 2 Mal Donnern. 3. Schnee 2,35′. 8. Der Schnee wieder von den Dächern. 9. neuer Schnee 6,5″. 16. Schöne Begrünung der Wiesen. 25. Bis circa 4000′ heruntergeschneit. Juni 11. Abends Donnern. Unzählige Johanniskäfer frassen die Haselstaudenblätter. 2.—13. 12 Tage nacheinander mehr oder weniger regnerisch. 27. ein starkes Gewitter. Aug. 8. Die ersten Kirschen reif. 21. und 26. weit heruntergeschneit. Sept. 26. Ein zum zweiten Mal blühender junger Birnbaum, der in dem Jahre schon Früchte getragen. Okt. 3. Der Komet prächtig. 1/4 9 Uhr Ab. der halbe Schweif im Westen noch sichtbar, um 9 Uhr der Untergang. 9. weit heruntergeschneit bis unter die Waldgränze. 12. Erstes Schneien. Vom 13. Fortsetzung — 8″ Schnee. 16. Der Schnee wieder

fort. 30. circa ½′ Schnee. Nov. 5., 20., 27., 28., 29. Schnee. An den letzten 3 Tagen 2,15′.

1859. März 13. Stäuben der Haselstauden. Pot. verna. 15. Bellis, Tuss., Erica. 30., 31. Schnee. 27. Erstes Schreien des Kukuks. Die ersten Kirschen blühten. Mai 16. Bis circa 3600′ heruntergeschneit. Juni 7. und 24. Gewitter. Juli 21. Ab. 6 ein ziemlich starkes Gewitter und Hagelwetter ob Villa und auf Ruein. Aug. 1. Erste Gerste geschnitten. Den 23. die letzte. 31. Schnee bis zu den Alpen. Sept. 22. Letztes Emd eingebracht. Okt. 22.—24,, Nov. 16., 29., 31. Dez. 1., 2., 14., 15., 16., 19., 20., 26., 27. mehr oder weniger Schneien. Den 30. Dez. vom Mittag an *Regen*.

1860. Jan. 4. Schneien· Den 5. ebenfalls. Ab. Regen. Den 6., 7., 8., 26., 31. ebenfalls Schneien (mehr oder weniger). Febr. Es schneite an 8. Tagen. März. Es schneite an 9 Tagen. 29. Noch 2,25′ gesetzter Schnee an einzelnen Stellen (z. B. Fieu auf Duviner Gebiet) Apr. 3. Schneien. 6. Tuss., Stäuben der Haselstauden und Erlen. 9. Der Schnee ganz weg. 23. Starker Frost. Mai 1. Erstes Schreien des Kukuks. 4. Allgemeine Begrünung der Wiesen. 10. Die ersten Kirschenblüthen. 23. Ein Gewitter. Zum ersten Mal Donnern. Im Mai an 7 Tagen Regen und Schnee den 30. Juni. Sehr nass; bis zum 23. an 11 Tagen geregnet und den 4. bis circa 4000′ heruntergeschneit. Juli. Die 2. Hälfte des Juli besonders trübe und regnerisch. 18. Sehr starkes Gewitter. Aug. circa an 12 Tagen Regen. 25. *erste Gerste reif.* Sept. an 12 Tagen mehr oder weniger Regen. 21. Das Korn fertig eingeerntet. Okt. 6 Tage mit Niederschlag. Den 10. circa 3 Zoll Schnee und den 11. starker Frost. Den 12. und 15. Schnee. Dez. 4. Gentiana verna an der Cumbelser Seite etwas ob dem Glenner.

10. Beobachtungen während der partialen Sonnenfinsterniss am 18. Juli 1860.

a. Gleichzeitige Beobachtungen bei Chur *(Killias)* und im Buol'schen Mayensäss *(Kreisrichter Loretz)*.

Bei diesen Beobachtungen wurden die Temperaturen in kurzen Zwischenräumen notirt und sind auf der Tabelle zur Vergleichung zusammengestellt worden. Der Beobachtungsstandort bei Chur war auf dem Sande, in einem abgeschlossenen Garten am linken Plessurufer. Die beiden benutzten Thermometer differirten sehr unbedeutend: bei + 20,3 des Sonnenthermometers wies der Schattenthermometer gegen + 20,5. — Ein leichter NO. war namentlich Anfangs der Beobachtung nachtheilig, indem er entschieden die Temperatur deprimirte; es herrscht überhaupt auf dem Sande ein kühlerer Windzug längs der Plessur, und daher ist die Temperatur dort oft niedriger als in andern Gegenden der Stadt (z. B. auf dem Hof). Immerhin ist es auffallend, dass Herr Loretz um 2 Uhr an der Sonne 3,7° R. mehr hatte als ich, während allerdings die massgebende Schattentemperatur in der Ebene gleich von Anfang an höher war.

Die Angaben über den jeweiligen Stand und Umfang der Sonnenfinsterniss sind natürlich nur ganz ungefähre, können aber die Hauptabschnitte in der Intensität der beobachteten Momente bezeichnen. Unsere Uhren hatten wir auf dem Telegraphenamt gerichtet.

Die Beobachtung an Pflanzen und Thieren bot keine auffallenden Erscheinungen dar, indem bei der Unvollständigkeit der Verfinsterung für unsere Breite und dem Einflusse von Wind und Wolken die Gegensätze in Temperatur und Beleuchtung sich nicht scharf genug entwickelten. Herr Loretz nahm an seinem Standort an Pflanzen keine Veränderungen wahr; (übri-

gens war letzterer abgeweidet und hiemit seiner Blüthenflora so gut wie beraubt), dagegen wurden Schmetterlinge, Hummeln, Fliegen u. s. w. während der Verfinsterung ruhiger und summten nicht so stark wie vorher; Finkenschlag im nahen Walde tönte ununterbrochen fort.

Was ich in meinem Garten notirte, war Folgendes:

Bald nach 3 Uhr schloss sich der jetzt in Gärten in vielfachen Farbenvarietäten kultivirte grossblumige Portulak und öffnete sich nicht wieder; dann folgte Eschholzia californica, die ebenfalls geschlossen blieb. Am frühesten, 3 Uhr 3 M., hatte Convulvulus tricolor seine Blumen zusammengafaltet, öffnete sie aber um 4 Uhr wieder; ähnlich verhielt sich Nerium Oleander. Dagegen andere grossblüthige Gewächse, wie Mohn, Linum perenne, Hemerocallis blieben ganz passiv. Die Insekten waren des herrschenden Windzuges halber in meiner Umgebung überhaupt nicht sehr lebhaft; bemerkenswerth war mir nur, dass um 3 Uhr 30 M. Mücken in der Luft zu tanzen anfingen, wie dieses nach Sonnenuntergang bemerkt wird. Ganz in meiner Nähe sang eine Grasmücke im Gebüsch, und zwar sehr laut; um 3 Uhr dämpfte sie ihre Stimme etwas, nach 20 Minuten war sie, sowie einige Meisen verstummt, begann aber nach einer kleinen Viertelstunde ihr munteres Lied von Neuem.

Bald nach dem Schlusse der Verfinsterung überzog sich der Himmel gänzlich mit Wolken und es fiel Abends ein starker Platzregen, der jedoch keinerlei Verheerungen in seinem Gefolge hatte, wie dieses in einem grossen Theile der Schweiz und Süddeutschland's der Fall war. In der Nacht fiel auch in den südlichen Thälern des Kantons reichlicher Regen, nachdem dort eine anhaltende Trockenheit vorausgegangen war.

Zeit	Temperatur (Reaum.) Chur 1819′.		Buol's Mayensäss circa 4000′.		Stand der Verfinsterung, Himmelsschau und Windrichtung.
	Sonne	Schatt.	Sonne	Schatt.	
2 Uhr	25,1	23,3	28,8	20,8	Leichter NO; einige Wolken am Himmel; die Umgebung der Sonne vollständig wolkenlos.
2,15			30,0	20,4	
2,25	24,7	25,5			*Eingetretener Anfang der Verfinsterung;* ganz leichter Nebelflor über der Sonne.
2,30	24,8	22,1	28,8	20,0	
2,35	24,3	22,1			
2,40	24,1	22,0			
2,45	24,1	22,0	28,4	20,0	Die Sonne wieder ganz frei; Beleuchtung bereits düsterer.
2,50	23,8	21,8			*Etwa der vierte Theil der Sonne erscheint verfinstert.*
2,55	23,2	21,8			
3	22,5	21,6	27,2	19,6	Beleuchtung eigenthümlich düster; die Berge erscheinen dunkel.
3,5	21,9	21,1			*Etwa die Hälfte w. O.* Zunder unter dem Brennglas brennt rasch an.
3,10	21,6	21,0			
3,15	21,0	20,5	22,4	18,8	Die Sonne bis 4 Uhr von einem leichten Wolkenschleier bedeckt; es geht fortan ein leichter Südwest.
3,20	20,5	20,1			Zunder unter dem Brennglas brennt nur langsam an.
3,25	20,0	19,9			*Die Verfinsterung auf ihrem Culminationspunkte.* Etwas kühl.

Zeit	Temperatur (Reaum.) Chur 856 M.		Buol's Mayensäss circa 1200 M.		Stand der Verfinsterung, Himmelsschau und Windrichtung.
	Sonne	Schatt.	Sonne	Schatt.	
3,30	19,8	19,8	20,0	17,6	(Thaufall wurde an keinem Beobachtungspunkte wahrgenommen.)
3,35	19,7	19,6			*Sie nimmt wieder ab.* Es wird sichtlich heller.
3,40	19,8	19,6			
3,45	19,8	19,5	18,4	16,8	Wind etwas stärker, ebenso die Florwolken dichter.
3,50	20,2	19,8			
3,55	20,4	20,0			
4	21,3	20,4	20,4	16,9	Zunder brennt wieder rasch an.
4,5	22,0	20,7			*Etwa noch ein Drittel der Sonne verfinstert.*
4,10	22,2	21,0			
4,15	22,2	21,0	21,2	17,6	
4,20	21,8	20,7			Die Sonne in einem Wolkenschleier, aber scharf contourirt
4,25	20,2	20,1			
4,30	20,5	20,3	19,2	17,2	*Verfinsterung gänzlich aufgehoben.* Die Sonne freier.
4,35	19,9	19,9			Die Sonne wird nun bleibend von dichtem Gewölke verhüllt.

b. Beobachtungen in der Stürviser Alp (*mitgetheilt von Prof. Theobald*).

Ich befand mich am Tage der Sonnenfinsterniss geognostischer Studien halber im Thale von Ganney und Stürvis. Als ich am Morgen von Seewis wegging, war das Wetter sehr schön, doch der Himmel nicht vollkommen heiter, indem Streifwolken den beginnenden Südwind anzeigten. Gegen Mittag zogen die Wolken sich mehr zu Haufwolken zusammen, der Wind war Südwestwind geworden.

Als die Sonne anfieng etwas weniger hell zu scheinen, hieng ich das Thermometer an einer Tanne nicht weit vom Eingange von Ganney auf und beobachtete es lange. Es zeigte 21° C.; (Seehöhe etwa 1350 M.)

Da ich keine Zeit hatte, lange hier zu bleiben, stieg ich am Ufer des Baches hinauf, bis wo das Stürviser Thal sich öffnet. Die Sonnenscheibe fieng an sich zu bedecken. Die Temperatur an dieser Stelle (1500 M. Höhe) war 20, dann 18° C.

Eine Strecke weiter an der Alphütte von Stürvis beobachtete ich zum dritten Male. Das Thermometer zeigte 18° C.

Die Sonnenfinsterniss hatte jetzt, 3 Uhr 21 M., so ziemlich ihre grösste Stärke erreicht. Man konnte bei dem klaren Himmel mit blossem Auge und ohne Deckglas das verfinsterte Stück beobachten, mit einem Glase natürlich besser. Der leuchtende Theil war zu einer schmalen Sichel zusammengegangen. Da ich keine andere Instrumente bei mir hatte, so konnte ich weiter nichts beobachten, was genauere Ansicht erfordert. Der Rand der verfinsterten Scheibe zeigte nur schwach jene Gloria (Corona), die man bei totalen Finsternissen sieht, von dem eigenthümlichen Zittern dieses Lichtscheins konnte ich nichts bemerken.

Das Wetter war fortwährend günstig; einige Mal zogen Wolken an der Sonne vorüber, aber bald stand diese jedes Mal wieder im Blauen.

Die ganze Umgebung hatte eine eigenthümliche graugelbe Färbung angenommen, etwas Bleigraues möchte ich sagen, das auf dem grünen Teppich der Alp in's Graugelbe spielte. Die hohen Felsengräte des Tschingel, Grauhorn, Schwarzhorn, Vilan u. s. w. waren graugelb umsäumt. Dieses Licht war durchaus verschieden von dem der Morgen- und Abenddämmerung, namentlich fehlte ganz der rothgelbe Schein beider.

Als ich an die Alphütte kam, fand ich die vier Sennen vor der Thür stehend. Sie wussten nicht, dass eine Sonnenfinsterniss eintreten sollte und beobachteten das Trübwerden der Sonne, sowie die Färbung der Umgegend mit Neugierde und Erstaunen, waren auch aufmerksam auf die Abnahme der Temperatur. Ich muss bemerken, dass diese Leute die Erklärung, welche ich ihnen nachher gab, weit besser verstanden wie Mancher, der viel gebildeter sein will, als ein Senn auf der Alp Stürvis.

Da man so viel von der Einwirkung der Sonnenfinsterniss auf die Thiere spricht, so beobachtete ich meine Umgebung; es befanden sich daselbst von Vierfüsslern etwa 60 Kühe, ein Stier und eine Anzahl Galtvieh; sie liessen sich alle durchaus nicht stören und frassen gemüthlich fort; ebenso einige Dutzend Schweine, die theils sorglos im Kothe lagen, theils den Rumex alpinus, vulgo Plakten abfrassen. Einige Gaisen und Schafe, sowie ein kleiner Hund liessen auch nichts Aussergewöhnliches wahrnehmen. Vögel und Insekten waren nicht zu bemerken. An Pflanzen beobachtete ich Nichts besonderes, doch kam es mir vor, als ob Gentiana acaulis sich schliessen wolle. Nachdem die Finsterniss wieder abgenommen hatte, gieng ich von Stürvis nach Jees und bis auf die Gräte, wo man nach Lichtenstein hinabsieht. Es lag dort noch viel Schnee. Gegen 5 Uhr

fingen die Spitzen an, sich zu umwölken, erst mit leichtem weissen Dunst, dann mit schweren Wolken, welche sich indessen nicht über die Gräte erhoben, von denen sie mich vertrieben hatten. Die Blitze schlugen über dieselben herauf und man hörte von jenseits sehr starken Donner. Dieses Gewitter richtete in St. Gallen etc. viel Schaden an. In Stürvis regnete es erst in der Nacht, ohne Gewitter, und am folgenden Tag hatten wir viel Nebel, dann am 20. den ganzen Tag Regenwetter in Seewis und sonst im Prätigau.

---

c. Beobachtungen über die Sonnenfinsterniss am Glärnisch. Versuch einer Erklärung der eigenthümlichen Beleuchtung bei Sonnenfinsternissen. (*Mitgetheilt von Prof. Theod. Simmler.*

Am 17. Juli Mittags machte ich mich von Glarus aus auf den Weg nach Klönthal, um am 18. das vielbesprochene Ereigniss der Sonnenfinsterniss auf dem höchsten Gipfel des Hinterglärnisch (Rucken) 9713 Schw. Fuss wo möglich zu beobachten.

Ich wählte diese hohe Station am östlichen Endpunkte eines fast eine Stunde langen und 1/4 St. breiten nach Westen sich erstreckenden blendend weissen Gletschers, weil sie mir zur Beobachtung der Helligkeit und Farbenänderung, sowie des Wechsels der Temperatur nicht ungeeignet erschien. Auch liess sich vielleicht der heraneilende Halbschatten des Mondes — falls die Grösse des Kontrastes hinreichend ist — auf der weissen Fläche des Terrains besser als irgendwo wahrnehmen.

Nachdem ich den mir empfohlenen Führer Christian Vordermann aus Glarus in den Schlattbergen aufgefunden, traten wir

die Reise nach dem Rossmattthale und der Alp Zeinen unverweilt an.

Die Hitze längs den Kalkwänden des Wiggis war erstickend. 22,8° C. im Schatten, 30° C. in freier Luft im Sonnenschein und 37,5° in dem kurzen Grase der Schlattalp. Schon um 4 Uhr folgte ein leichter Gewitterregen, auf Rossmattalp aber geriethen wir in ein heftiges Gewitter, das uns bis auf die Haut durchnässte und den ganzen Abend anhielt, so dass wir erst 8 Uhr 10 M. in der Sennhütte auf Zeinen anlangten. Hier war die Lufttemperatur um halb 10 Uhr Abends immer noch 13¾° C., obschon 5153′ über Meer.

Uebernacht fiel noch starker Regen und liess keinen günstigen Tag erwarten. Dessenungeachtet hellte sich Morgens 4 Uhr der nördliche Himmel auf und wir verliessen am 18. früh 5 Uhr die Hütte, um uns über Bächialp nach dem Glärnischgletscher zu begeben. Temperatur der Luft 12,5° C., Zeinenbach 4,5° C.

Man sagt, das häufige Erscheinen der „Salamandra atra" am frühen Morgen auf den Alpen prophezeie Gewitterregen für den Abend; diese Sage hat sich nur zu sehr erwahrt. Um Mittag tobte im Thale ein furchtbares Gewitter, das alle Rüfen löste und dessen Vorposten schon um 2 Uhr 20 Min. auf der Höhe des Feuerberges erschienen. Abends 5 Uhr wurden wir dann auch auf Rossmatt gründlich erwaschen. Ich erwähne dieses interessanten Umstandes, da Herr Prof. O. Heer vor 28 Jahren auf derselben Tour ganz die gleiche Erfahrung machte*).

Da mit steigendem Tage das Wetter immer mehr sich aufhellte, so liess ich mich durch die gedachten Propheten nicht warnen; wir schritten vorwärts und erreichten die Lucke zwischen dem *Feuerberg* und den *Alterssätzen* um 9 Uhr 30 Min.

---

*) Vergleiche Gemälde des Kt. Glarus. 1846. S. 180 u. 613.

Hier sieht man zum ersten Mal in's Klönthal hinunter. In einer Viertelstunde ist man bei der „letzten Weid“, steigt dann hinab auf das schöne Eismeer und nunmehr fast in gerader Richtung der Spitze zu. 11 Uhr 40 Min. stand ich auf dem höchsten Gipfel neben dem Steinmannli und zwar im herrlichsten Sonnenschein. Hier wollte ich den Beginn der Finsterniss, der 2 Uhr 20 Minuten ca. eintreten musste, abwarten. Allein die schweren Wolkenmassen, welche den Tödi und Kärpf umlagerten und sich bald darauf in's Thal senkten und daselbst in einem furchtbaren Gewitter sich entluden, überzeugten uns schon um 1 Uhr, dass unseres Bleibens auf dieser Höhe nicht sein könne. Im Uebrigen war es uns sehr behaglich, denn die Temperatur der Luft betrug 22° C. im Schatten und 25¼° C. auf dem nackten Kalkstein (Seewerkalk) an der Sonne. Bei der Verifikation der 0 Punkte der Thermometer, die ich hier bei guter Gelegenheit vornahm, stand das 1te auf + 0,5 das 2te auf + 0,75°, welche Correction bei den obigen Temperaturangaben schon angebracht ist.

Um 1 Uhr traten wir den Rückweg an. Kaum hatten wir die Alterssätze hinter uns, 2 Uhr 20 Min., als uns schon grosse ergiebige Regentropfen überraschten; die Sonne war verdeckt und die Beobachtung der Immersion des Mondes in die Sonnenscheibe unmöglich. Doch zerrissen die Wolken dann und wann und durch das blaue Fenster strahlte die schon merklich abgeschwächte Sonne herein.

Es war 2 Uhr 50 Min., als ich zuerst durch das Fernrohr mit Blendgläsern die Bedeckung beobachten konnte, sie war bereits schon 3—4 zöllig. Wir befanden uns bei den „weissen Steinen“, einigen isolirten überhängenden Felsen, unterhalb der Gletschermoräne, woselbst wir Proviant zurückgelassen hatten und nun Schutz gegen den Regen suchten. Die Thermometer zeigten hier, dem Sonnenschein ausgesetzt, 18° C., also 4° nie-

driger als auf dem Gipfel des Glärnisch, der um circa 3500′ höher liegt. Wegen der früher schon eingetretenen Bedeckung durch die Wolken und dem fallenden Regen erlauben indess diese Daten keinen massgebenden Schluss. Die Beleuchtung war etwas trübe, und zeigte einstweilen nichts Auffallendes. Da sich der Himmel nicht klären wollte, so brachen wir 3 Uhr 10 Min. nach der Alp Werben auf. Die Thermometer waren innerhalb dieser 20 Minuten noch um 1⁰ R. gefallen, zeigten also 16¾⁰ C.

Unser Weg führte über sehr steile Wiesenhalden längs der imposanten Cascaden des Firnbaches. Auf einmal zerriss der Wolkenschleier auf's Neue und jetzt war ich überrascht durch die magische Beleuchtung, die über die Alp ausgegossen war und das ganze Rossmattthal erfüllte. Die Vegetation hatte nicht mehr das frische Grün an sich, es war vielmehr eine eigenthümliche braungelbe Farbennuance, welche die Matten wie mit einem Schleier überzog. In diesem Momente sah ich nochmals mit dem abgeblendeten Fernrohr nach der Sonne, sie erschien nur mehr als eine schmale Sichel, die Hörner nach Nord-Westen gekehrt. Die Verfinsterung mochte für meinen Standpunkt im Maximum stehen, d. h. etwa 9,5 Zoll betragen. Meine Uhr zeigte 3 Uhr 21 Min.

Alle Schriftsteller, welche die Erscheinungen bei einer totalen oder mehr als ¾ partialen Sonnenfinsterniss beschrieben haben, stimmen darin überein, dass die Beleuchtung einen überraschenden, fremdartigen, wahrhaft magischen (fast alle bedienen sich dieses Ausdruckes) Effekt mache. Herr College *Theobald,* der die totale Sonnenfinsterniss von 1842 zu Montpellier beobachtet hatte, erklärte in einer Sitzung der naturforschenden Gesellschaft den Farbenton ebenfalls als einen braungelben.

In dem Referat über die Resultate der Beobachtung der diesjährigen totalen Sonnenfinsterniss in Spanien von Dr. *A.*

Drechsler, (Illustr. Zeitg. v. 8. Sept. 1860) liest man in Bezug auf die Beleuchtung Folgendes:

„Bald nachdem die Mondscheibe einen Theil der Sonnenscheibe bedeckte, veränderte sich die Farbe der Erderhellung. Es erhielt das Tageslicht erst einen „röthlichen“, dann einen blassgelben Schimmer. — Die Grenzen des Horizontes wurden schon vorher wie durch Staubwolken gesehen, der Himmel erschien über dem Horizont bleifarben, in grösserer Höhe schwarzblau. — Als die totale Finsterniss vollständig eingetreten war, erleuchtete ein ungewohntes Licht mit sehr schwachem Scheine die aller direkten Sonnenstrahlen beraubte Gegend; man wusste nicht woher es kam und nirgends gewahrte man, dass es auch nur den allergeringsten Schatten warf. — Blickte man aus dem magischen Dunkel in die weite Ferne wo die direkten Sonnenstrahlen die Landschaft erhellten, so erschien dieselbe wie von elektrischem Lichte erleuchtet. — So vergiengen in einer Beleuchtung, die zwischen Dämmerung und Nacht lag und in ihrem „röthlichen“ Schimmer einen jedem Beobachter fremden Charakter offenbarte, mehr als drei volle Minuten.“

Hier entsteht nun die interessante Frage:

Woher dieses Fremdartige der Beleuchtung, woher diese braungelben oder röthlichen Farbentöne?

Ich kann nicht umhin, hier eine Idee zu exponiren, zu der ich vor Kurzem während einiger optisch-chemischer Untersuchungen gekommen bin. Wäre es nicht möglich, dass diese zauberhafte Beleuchtung nichts anderes als ein *Fluorescenzphænomen* im Grossen wäre, das eben desswegen so fremdartig erscheint, weil wir es so selten zu sehen gewohnt sind?

Bekanntlich hat *Brewster* schon vor einer Reihe von Jahren entdeckt, dass eine Chlorophylllösung und grüne Pflanzentheile überhaupt mit prächtig blutrother Farbe fluoresciren, letztere erscheinen indess durch ein blaues Cobaltglas betrachtet, mehr

dunkel-braunroth, ebenso hat die Chlorophylllösung je nach der Verdünnung mehr oder weniger einen Stich in's Gelbe.

Wenn also die grünen Pflanzentheile durch diese Fluorescenz sehr wohl die rothen, braunen und gelblichen Beleuchtungstöne bei Sonnenfinsternissen erklären, so wird man sich doch noch fragen müssen: Woher kömmt bei einer totalen Sonnenfinsterniss das zur Fluorescenz jedenfalls nothwendige bestrahlende Licht.

Diese Frage setzt uns keineswegs in Verlegenheit. Es ist ja gerade eine Eigenthümlichkeit fluorescirender Körper, das Auge nicht mehr afficirende Strahlen von hoher Brechbarkeit, sichtbar zu machen. Diese selben Strahlen sind es aber auch, denen eine ganz besondere photo-chemische Wirkung zukömmt, so dass sie auf jodirte Collodiumplatten noch empfindlich einwirken, während das blosse Auge sich in völliger Finsterniss zu befinden glaubt. — Es muss für den Laien sonderbar klingen, wenn er hört, dass die diessjährige totale Sonnenfinsterniss in Spanien photographisch fixirt worden sei. Dennoch ist dem so und hat nach dem oben Bemerkten nichts Auffallendes an sich. Wie man liest, haben *Secchi* und *Foucault* vollkommen gelungene Photographien der Corona sammt den Protuberanzen erhalten, ohne mehr denn 30 Secunden Expositionszeit zu bedürfen. Das Licht der Protuberanzen soll sogar momentan gewirkt haben.

Somit ist der Beweis geleistet, dass es selbst bei einer totalen Sonnenfinsterniss, an Strahlen, geeignet die Erscheinung der Fluorescenz zu erzeugen nicht mangelt und wir können die Frage nach dem Ursprung und Wesen der Corona ganz unberücksichtigt lassen.

Nun kann man sich auf experimentellem Wege überzeugen, dass, je mehr man die fremden Strahlen, die zur Fluorescenz nichts beitragen, eliminirt, die Erscheinung um so reiner und

brillanter hervortritt. An einer Chlorophylllösung bemerkt man die rothe Fluorescenz im vollen Sonnenlichte kaum; sehr schön dagegen, wenn wir ein Strahlenbündel mittelst einer Linse auf einen schmalen Lichtkegel zusammendrängen, den wir in die Flüssigkeit hinein dirigiren — oder indem wir selbige mit einem blauen Cobaltglase, welches nur chemische Strahlen (blau, violett und ultraviolett) passiren lässt, beschatten. Dass übrigens die Vegetation jeden Sonnentag fluoresciren muss, und wir diese Fluorescenz lediglich wegen der Uebermacht der anderweitigen Strahlen nicht bemerken, lässt sich aus der Thatsache entnehmen, dass eine Chlorophylllösung oder grüne Blätter, selbst im vollen Sonnenschein, prächtig rubinroth oder braunroth erscheinen, wenn man sie durch ein blaues Cobaltglas betrachtet. Ohne dieses Glas würden die fluorescirenden sammt den durchgelassenen und reflectirten Strahlen vereint in unser Auge gelangen und wir würden wegen des grössern Reizes, den die grünen Strahlen auf der Retina verursachen, die Lösung nur grün sehen.

Was wir nun in unsern Cabinetten mit Diaphragmen, Linsen oder Cobaltgläsern bewerkstelligen, das leistet uns bei einer Sonnenfinsterniss der Mond. Und indem seine Dazwischenkunft, die grellen Strahlen, die das Auge überreizen, abblendet, gelangen wir zur Erkenntniss eines neuen Lichtes, das umgewandelt widerstrahlt von der grünen Erde und den Raum erfüllt mit jenen zauberhaften Farbentönen mit denen die Dichter das Reich Oberons und Titanias so gerne ausschmücken.

Nach diesen Erörterungen liegt es nicht mehr fern zu fragen, wie es sich denn mit der braunrothen Färbung des Erdschattens bei einer Mondsfinsterniss verhalte. Es ist bekannt, dass man denselben ziemlich allgemein durch die Brechung der Lichtstrahlen in der Erdathmosphäre erklärt, welche denn durch ihre stärkere Convergenz in den Erdschatten eindringen und denselben

auf dem Monde mit rothem Lichte übergiessen sollen. *Mädler* gibt aber selbst zu, dass damit das Aufleuchten früher verschwundener Flecke bei eingetretener Totalität nicht genügend zu erklären sei und *Hahn* schreibt desshalb der Mondoberfläche phosphorescirende Eigenschaften zu (Mädler Selenographie S. 52). Man sieht leicht ein, dass sich die obige Erklärung der rothen Beleuchtung für Sonnenfinsternisse auf die Erscheinung bei Mondsfinsternissen übertragen lässt da eine irdische Mondsfinsterniss eine lunare Sonnenfinsterniss ist. Uebrigens möchte ich diese letztere Anschauung doch nur mit aller Reservation aufgestellt haben.



VII.

Chemisch-physikalische Mittheilungen

aus dem

Laboratorium der Kantonsschule

in Chur.

Mitgetheilt von Professor **R. Th. Simmler**.

I. Beiträge zur chemischen Spectralanalyse.

(Nebst einer Farbentafel.)

Im Verlaufe des Jahres 1860 publicirten bekanntlich der Physiker *Kirchhoff*, später Kirchhoff in Gemeinschaft mit dem Chemiker *Bunsen*, beide Professoren in Heidelberg, Untersuchungen über die Lichtspectren der Flammen, welche, wegen der ungeahnten Tragweite der Resultate, das Interesse nicht nur jedes Fachmannes, sondern jedes Gebildeten überhaupt im höchsten Grade in Anspruch zu nehmen geeignet waren*)

Kirchhoff. Ueber die Frauenhoferschen Linien. Poggendorf. Annalen CIX. 148.

Kirchhoff. Ueber das Verhältniss zwischen dem Emissions und Absorptionsvermögen der Körper für Wärme und Licht. Ebendaselbst. CIX. 274.

Kirchhoff und *Bunsen*, chemische Analyse durch Spectralbeobachtungen. Ebendaselbst. Bd. CX. S. 161.

Die Physiker wurden über den intimen Zusammenhang des Absorptions- und Emissionsvermögens der Körper für Wärme und Lichstrahlen theoretisch wie experimentell belehrt und den Chemikern eröffneten sich ganz neue Bahnen qualitativ chemischer Analyse. Es wurden den letztern Methoden dargeboten, die ihnen erlaubten die Materie auch des kleinsten Sonnenstäubchens in Hinsicht auf gewisse Elemente zu verfolgen. Aber nicht zufrieden damit, die minimsten Mengen der sogenannten alkalischen Metalle in irdischen Substanzen nachweisen zu können, drangen die kühnen Forscher hinaus in den unermesslichen Weltraum und bewiesen uns zunächst für unser Centralgestirn, dass seine leuchtende Hülle gleichsam ein Flammenocean sei, in welchem die glühenden Dämpfe der Metalle Kalium, Natrium, Baryum, d. h. derjenigen Substanzen, die wir zu gelben, violetten oder grünen Feuerwerken benutzen, vorkommen müssen.

Angesichts solch' eclatanter Fortschritte im Gebiete der Chemie hat sich wohl jeder Chemiker beeilt, die Bunsen-Kirchhoff'schen Versuche zu wiederholen und ihre Methoden zu anderweitigem praktischem Gebrauche sich anzueignen.

Ich habe das Glück, die beiden Forscher persönlich zu kennen und unter der Leitung Bunsens gearbeitet zu haben; um so mehr fühlte ich mich daher angezogen, ihnen auf dieser Bahn so weit meine Kräfte und meine Zeit es erlaubten, zu folgen, als diese spectralanalytischen Methoden vorzüglich sich eigneten, geologisch-chemische Studien zu unterstützen, für welche sich nirgends mehr als in Graubünden ein überreichliches Material findet.

Meine erste Aufgabe bestund sonach darin, die Fundamentalversuche von Kirchhoff und Bunsen zu wiederholen. Zu diesem Zwecke verschrieb ich mir die chromatische Wandtabelle von Lenoir in Wien, welche eine vergrösserte Copie der Orginalabbildungen der Spectren der Kalium-, Natrium-, Lithium-,

Baryum-, Strontium- und Calciumflammen enthält. (Poggendorfs Annalen waren mir leider nicht für längere Zeit zugänglich). Der Beobachtungsapparat gegenüber dem Bunsen-Kirchhoffschen fiel freilich sehr primitiv aus, er wurde aus einzelnen Stücken wie sie das physikalische Cabinet mir darbot, zusammengesetzt.

In einen viereckigen geschwärzten Kasten der an der einen breiten Seite mit einer Thüre versehen war, setzte ich an der vordern schmalen Seite ein Blechrohr ein, um 2 Spalten, die zum Heliostaten gehörten, aussen und innen anbringen zu können. In den Kasten wurde ein Stativ mit einem runden Tischchen, das einen Linien hohen Rand besass, und darauf das Schwefelkoklenstoffprisma von 60⁰ brechendem Winkel gestellt. Die Grundfläche des Prismas bildete zum Rande des Tischchens ein eingeschriebenes Dreieck, jenes konnte somit ohne Verschiebung um seine Verticalaxe gedreht und in das Minimum der Ablenkung gestellt werden. Vor die Spaltöffnung aussen wurde ebenfalls auf ein verschiebbares Stativ die Bunsen'sche Gaslampe mit konischem Schornstein gestellt. Hierauf wurde eine Partie Platindrath von 0,2—0,3 Millimeter Dicke in 2 Zoll lange Stücke zerschnitten und diese mit dem einen Ende in dünne Glasröhren von beiläufig 3—4 Zoll Länge eingeschmolzen, welche alsdann in den hohlen Arm eines Messingstatives geschoben wurden, das von dem Bunsenschen nur insofern abwich, als ich einen langen Drath in Form eines Schwengels anbringen liess, welcher mir gestattete die Perle selber in die Flamme zu führen während ich schon in das Prisma hinein sah. Da das Cabinet keine zu dem Apparate passende Fernröhre besass, so beschränkte ich mich auf die Beobachtung mit freiem Auge, das ich hart an die eine Prismenfläche heranbrachte, in welcher Weise ich das continuirliche, aber schwache Spectrum der Flamme in seiner ganzen Ausdehnung übersehen konnte. Der Schlitz hatte eine Länge von 2 Zoll und liess sich mit Hülfe

einer Micrometerschraube bis zur feinsten Haarspalte mit stets parallel-bleibenden Rändern verengern.

In solcher Weise übersah ich daher ziemlich den ganzen Flammenkegel und meine Spectren waren mehr hoch als breit. Später habe ich an der Aussenseite des Kastens, eine 2te verschiebbare Spalte vorgesteckt, jedoch so, dass sie mit der innern einen rechten Winkel bildete. Je nachdem man nun die äussere Spalte (gewöhnliche Schiebervorrichtung) erweiterte oder verengerte, konnte man dem Spectrum jede beliebige Ausdehnung geben.

Die Oesen der Platindräthe, von denen einige breit gehämmert und nach Bunsen'scher Vorschrift getheilt wurden, lassen sich nach öfterem Gebrauch schwer reinigen, namentlich von Calcium, Strontium und Baryum, ich habe sie daher jedesmal wo neue Substanzen geprüft wurden abgeschnitten da der Verlust unerheblich war.

Soviel über meinen Beobachtungsapparat, dessen Einfachheit man mir verzeihen wird, da die hiesige Station sehr wenige mechanische Hülfsmittel darbietet.

Uebrigens habe ich mich durch den Augenschein überzeugt, dass das Beobachten mit freiem Auge, hinsichtlich der praktischen Verwendung, der Spectralmethode keinen grossen Eintrag thut, wenigstens habe ich die feinsten von Kirchhoff und Bunsen angegebenen Linien im Strontium- und Baryumspectrum bei gehöriger Verengerung der Spalte deutlich sehen können. Nur da, wo die Spectren mit Linien dicht gedrängt erscheinen und nur einen Moment aufblitzen, wie beim „Kupfer", wäre es wünschenswerth, der Klarheit halber durch ein Fernrohr zu beobachten.

Ich habe nun vor Allem zu constatiren, dass die Originalabbildungen der Spectren der alkalischen Metalle mit aussergewöhnlicher Treue aufgenommen sind. Auch ohne genaue

Messung erkennt man sofort die relativ richtige Distanz der hellen Linien. Durch die Superpositionsmethode, d. h. dadurch, dass ich 2 Perlen verschiedener Metallverbindungen in die gleiche Flamme übereinander brachte, habe ich die einzelnen Spectren hart übereinander gelagert und mich so von den verschiedenen Coïncidenzen der Linien von einerlei Farbe überzeugt.

Die Verification auf die Frauenhoferschen Linien konnte ich mit meinem Apparate natürlich nicht vornehmen.

Nachdem ich in den verschiedenartigsten Variationen die spectralnalytischen Versuche durchexperimentirt, und mir eigene Abbildungen der Spectren gemacht hatte, drängte sich mir die sehr nahe liegende Frage auf: Wie verhalten sich denn die übrigen Metalle und ihre Verbindungen gegenüber dieser Prüfungsmethode?

Wenn ich nun auch die Ueberzeugung hatte, dass die genialen Urheber selbst schon weiter geschritten seien und vielleicht die nächsten Hefte von Poggendorfs Annalen uns neue Entdeckungen bringen werden, so glaubte ich doch nichts Frevelhaftes zu begehen, indem ich, da nun die Gelegenheit vorhanden war, selbständig zu neuen Versuchen übergieng. Der üblichen Rangordnung der Metalle folgend, griff ich daher in die Præparatensammlung nach den *Magnesium- Aluminium- Eisen- Mangan- Kobalt- Nickel- Chrom- Uran- und Zinkverbindungen* und brachte voll gespannter Erwartung die Perlen in die Flamme. Da sich durchaus nichts auffallend Neues zeigte, glaubte ich die Hitze sei zu gering und stellte daher die Bunsensche Glasbläserlampe vor den Spalt. Was war das Resultat dieser Anstrengungen? Im Ganzen nichts als die traurige Ueberzeugung, dass eigentlich keines der Präparate auf chemische Reinheit Anspruch machen könne. Sämmtliche Magnesiapräparate waren kalkhaltig, insofern sich die Linien Caα und β mitunter bis zu einer Minute und länger anhaltend zeigten. Das

unvermeidliche Natrium machte sich überall durch die glänzend gelbe Linie bemerklich. Sonst zeigte sich in der Regel nichts anderes als ein durch Schwarz gedämpftes continuirliches Spectrum.

Wenn ich die Metalle in regulinischer Form besass, wie Aluminium, Eisen, Zink, so habe ich sie auch als solche für sich oder mit Salzsäure befeuchtet, in die Flamme gebracht, jedoch ohne bessern Erfolg als bei der Anwendung der Chlorete, Bromete, Nitrate, Sulfate, Phosphate, Carbonate, Oxyde etc. Mögen nun auch anderweitige Untersuchungen mit genauern Apparaten einzelne Linien nachweisen, soviel scheint mir klar, dass die Spectralmethode bei dieser Gruppe von Metallen viel zu unempfindlich ist und daher keine Bedeutung gewinnen kann.

Bei der Cuproidgruppe hoffte ich mehr Glück zu haben, musste doch die intensiv blaue und grüne Kupferflamme durch das Prisma betrachtet sicherlich einen andern Aspect gewähren als die blosse Gasflamme. Meine Erwartung wurde diesmal nicht getäuscht. Als ich eine Perle von Chlorkupfer in die Flamme rückte, sah ich ein prachtvolles, gestriemtes Spectrum mit Linien in allen Farbentönen aufleuchten.

Ich schritt sofort zur genaueren Fixirung und Untersuchung der bedingenden Umstände; da ich aber später auf den Einfall kam, sämmtliche grünfärbende Substanzen zu prüfen und bei dieser Gelegenheit weit einfachere Spectren auffand, so will ich mit diesen den Anfang machen.

Vorerst sei aber erwähnt, dass die Bunsen'sche Gasflamme unter gewissen Bedingungen ganz für sich ein discontinuirliches Spectrum gibt, bestehend aus 4 markigen Linien: einer *fahlgrünen, lichtgrünen, blauen* und einer *violetten.* Die dunklen Zwischenräume werden von Fahlgrün nach Violett zu immer breiter, doch nicht viel. Aufgefallen ist mir, dass die Linien mit breiter Basis anfingen und nach oben sich zuspitzten, keines-

wegs aber die ganze Breite des Flammenspectrums durchsetzten, sondern in einer gewissen gleichen Höhe wie abgeschnitten erschienen. Ich erkannte sofort, dass dieses Spectrum mit dem innern hellblaugrünen Flammenkegel zusammenhängen müsse. Besondere Versuche mit von der Flamme abgehobenem Schornstein, successiver Abblendung der Flamme von oben nach unten und von unten nach oben, Veränderung der Flammenhöhe etc. bewiesen diess vollständig; das obere Niveau der Linien folgte regelmässig der Spitze des innern Flammenkegels, während das untere mit der im Spectrum dunkel erscheinenden Mündung der Gaslampe zusammenhieng. Es ist hier zu bemerken, dass ich dieses Spectrum, das ich *Spectrum des innern Flammenkegels* nennen will, erst gewahr wurde, als ich zufällig die Lampe, mit der ich gewöhnlich experimentirte, mit einer andern, die einen rauschenden innern Kegel machte, vertauschte. Ich glaubte anfangs, die 4 Linien könnten von metallischen Theilen der Lampe herrühren, allein Versuche mit einer Specksteingaslampe, mit Weingeist- und Oellampen, sowie mit Kerzenflammen überzeugten mich, dass die 4 Linien immer da auftreten, wo sich in einer Flamme ein innerer scharf begrenzter blauer Kegel zeigt. Die gewöhnliche Wasserstoffflamme z. B. liess keine Linien erkennen, sondern nur ein sehr schwaches continuirliches Spectrum, später als die Glasspitze sich zu erhitzen anfing, trat die Natriumlinie auf.

Die leuchtenden Flammen zeigen 2 Spectren, das des innern blauen Kegels erscheint wie mit einem durchscheinenden Vorhang, der in den Regenbogenfarben leuchtet, überhängt; lässt man aber mit einem Löthrohr in die Flamme blasen, so rollt sich der Vorhang auf und die 4 Linien erscheinen klar. Das continuirliche Spectrum gehört somit dem leuchtenden Mantel an.

Was das Ansehen der einzelnen Linien betrifft, so ist zu bemerken, dass die gelbgrüne nur nach Gelb hin einigermassen

scharf begrenzt erscheint, während sie nach lichtgrün hin etwas verwaschen sich darbietet. Am schärfsten erscheint die lichtgrüne, auch Blau ist ziemlich scharf, weniger Violett. Es ist wohl kaum noch zu bemerken, dass in den Spectren der leuchtenden Flammen die gelbe Lini Na α sich regelmässig findet, nebst einer gewissen Ausdehnung der rothen Partie. Selbst eine schwach leuchtende, sonst ein vollkommen continuirliches Spectrum gebende Bunsensche Gasflamme habe ich nur selten ohne Natriumlinie gesehen. Nur wenn ich die Luft vor ihrem Zutritt zum Brenner durch feuchte Schwämmchen filtrirte und sie so von ihrem Staubgehalte befreite, konnte das Spectrum für längere Zeit von Na α befreit werden.

Um die Lage der hellen Linien zu verificiren, bediente ich mich, wegen Mangels der nöthigen Einrichtung zur absoluten Orientirung, wie schon S. 172 erwähnt, der Methode der Superposition. Es ergab sich Folgendes: Die fahlgrüne Linie coïncidirt mit Ba γ, die lichtgrüne mit Ba β, die blaue liegt etwas seitlich von Sr δ nach Grün hin, die violette trifft mit der violetten des Kupferspectrums zusammen. Ka β oder die violette von Kalium steht etwa noch soviel nach links ab, als die Distanz beträgt zwischen Ba γ und Sr δ. Daraus würde hervorgehen, dass Nr. 4 in die Nachbarschaft der Frauenhofer'schen Linie G fällt und also dem Indigblauen angehört. Ich muss gestehen, dass ich immer schwankend gewesen bin, ob ich sie als dunkelblau oder violett erklären sollte.*)

Das Flammenspectrum, sowie 3 andere von mir beobachtete Spectren, sind auf der beigegebenen Farbentafel abgebildet.

---

*) So eben ersehe ich aus dem Jahresbericht der Chemie für 1859, dass *W. Swan* Mittheilungen über die Spectra der mit Luft gemengten Kohlenwasserstoffflammen gemacht hat. Leider ist mir die Originalarbeit momentan unzugänglich und ich muss daher gewärtigen, inwiefern unsere Beobachtungen coïncidiren.

Zur Orientirung ist noch ein gemischtes Spectrum der Metalle: Ka, Na, Li, Ba und Sr hinzugefügt worden. Herr Maler *Darms*, Mitglied der naturforschenden Gesellschaft, hatte die Güte, nachdem ich die Position der Linien vorgezeichnet, die Coloratur der Originaltafel in Aquarell auszuführen, wofür ich ihm hiemit meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

Die Spectren der grünen Flammen.

Unter diesem Titel sollen vorläufig nur diejenigen Flammen verstanden sein, welche durch Mineralsubstanzen grün gefärbt erscheinen, die Flammen von Chloräthyl u. dgl. sind daher ausgeschlossen.

Aus der Löthrohrchemie weiss man, dass es 6 Körper sind, welche den Flammen eine grüne Färbung ertheilen, nämlich: *Phosphorsäure, tellurige Säure, Borsäure; Barytsalze, Mobdänsäusäure* und *Kupfersalze.*

1) Phosphorsäure.

Eine concentrirte Auflösung von PO_5 auf dem Oehr eines Platindrathes in die Flamme gebracht, färbte selbige *grünlichgelb.* Das Spectrum war continuirlich ohne alle Linien, nur dass sich ein breiter Streifen Roth und Grün hart zusammendrängten und nach aussen concave Ränder zeigten.

2) Tellurige Säure oder *metallisches Tellur.*

Sie färbten die Flamme *blaugrün* und gaben ein brillantes aber total continuirliches Spectrum. Der Analogie halber wurde derselbe Versuch mit *Selen* und *seleniger* Säure angestellt, der Erfolg war ganz derselbe. Die Flamme selbst ist *blau.*

3) Molybdänsäure.

Metallisches Molybdän an den Aussenrand des heissesten Theils der Flamme gebracht, färbte dieselbe stark *zeisiggrün*,

das Spectrum bot aber ganz den Anblick desjenigen der Phosphorsäure.

4) Barytverbindungen.

Sie färben die Flamme bekanntlich *fahlgrün* und geben das zuerst von *Bunsen* und *Kirchhoff* auf's Genaueste beschriebene und abgebildete Spectrum. Die grünen Linien erschienen mir immer gegenüber denen anderer Spectren von einer merkwürdigen Feinheit. Gewöhnlich sah ich nur 4, wovon die 2 mittlern einander näher standen als die 1. und 2. — und 3. und 4.

5) Borsäure.

Mit Salzsäure aus Borax abgeschiedene, zwischen Filtrirpapier ausgepresste und drei Mal aus Weingeist umkrystallisirte Borsäure enthielt zwar immer noch etwas anhängendes Natron, gab aber beim ersten Hineinbringen in die Flamme eine rein *smaragdgrüne* intensive Färbung und im Spectrum ausser der nur noch schwachen Natriumlinie vier kräftige, gleichbreite und in gleichen Abständen befindliche helle Linien wovon drei auf den grünen und eine auf den blauen Farbenton fielen. Nr. 1 nächst Gelb war *gelbgrün* glänzend, und coïncidirte mit der ersten grünen Baryum. Nr. 2 war *lichtgrün* glänzend, Coïncidenz mit Ba b, der vierten grünen bei Baryum. Nr. 3 war schon ziemlich schwach, *blaugrün* und fällt mit der blauen Baryumlinie nahezu oder ganz zusammen, während Nr. 4 sehr schwach, die blaue Strontiumlinie Sr. d nicht ganz erreicht.

Die Lichtstärke von Bo_1 und Bo_2 gegenüber Bo_3 und namentlich Bo_4 ist sehr überwiegend, so dass man oft nur die beiden ersten Linien sehr deutlich sieht. Dagegen ist die Reaction insofern scharf, als Bo_1 und Bo_2 plötzlich verschwinden, sowie die letzte Spur Borsäure verflogen ist.

Die Gegenwart von Natron schadet der Deutlichkeit der zwei ersten Linien nicht im Mindesten. Eine Boraxperle in die Flamme gebracht, giebt augenblicklich Bo_1 und Bo_2, ja man

kann die Perle sogar noch mit einem bedeutenden Quantum Soda ohne allen Nachtheil sättigen.

So braucht man den dichten *Boracit* von Stassfurth (Borsaure Magnesia) nur in die Flamme zu bringen, um sofort neben Na a das schönste Borsäurespectrum aufleuchten zu sehen.

Die Gegenwart anderer Basen, wie Kali, Lithium, Baryt, Strontian, Kalk und selbst diejenige der schweren Metalle, wie Blei, beeinträchtigt das Erscheinen der Borsäurelinien keineswegs, falls die Borsäure nicht zu spurweise sich findet und man der Probe ein Tröpfchen concentrirte Schwefelsäure beifügt.

Was die Empfindlichkeit betrifft, so ist sie jedenfalls weit grösser als diejenige der gewöhnlichen Prüfung mit Weingeist. Um die Empfindlichkeitsgrenzen zu bestimmen, wurde 1 Gramm gewöhnlicher krystallisirter Borax in 1/4 Litre aq. gelöst und davon ein Tropfen in's Oehr des Platindrathes genommen. Die Reaction war sehr deutlich. Indem ich die Lösung immer mehr verdünnte bis zu 1/2 Litre, fand ich hier schon die Grenze einer deutlichen Beobachtung. Ein Tropfen dieser Lösung zeigt rasch aufleuchtend und verschwindend Bo_1 und Bo_2. Nun enthält der Borax bekanntlich 16,35% Borsäure. In 500 Ccm. waren somit enthalten 163,5 mgr. Borsäure. Nach einem besondern Versuche betragen circa 275 Tropfen 1 Ccm. Lösung und da in 1 Ccm. derselben 0,327 mgr. Borsäure enthalten sind, so geht hieraus hervor, dass mittelst der Spectralmethode noch $\frac{0,327}{275}$ d. i. 0,000119 oder $\frac{12}{10000}$ milligrm. Borsäure erkannt werden können.

Dieses stimmt mit der Empfindlichkeit der spectralanalytischen Baryum und Kaliumprobe überein, welche $= \frac{1}{1000}$ für die chlorsauren Salze. Dampft man nun 1 Ccm. obiger Boraxlösung

zur Trockne ein, so bleibt ein Hauch eines festen Rückstandes, und nimmt man diesen mit einem Tropfen Wasser auf, setzt Alkohol und concentrirte Schwefelsäure zu, erwärmt und zündet an, so erkennt man im Dunkeln allerdings noch während einiger Sekunden einen schwachen grünen Saum an der blauen Flamme, die Reaction könnte aber in dem Falle, wo die Anwesenheit der Borsäure ungewiss ist, zu keinem sichern Schlusse berechtigen, jedenfalls ist ihre Empfindlichkeit unter $\frac{1}{100}$ mgr. zu setzen. Wenn man aber 1 Ccm. erwähnter Boraxlösung eindampft und in 20 Tropfen Wasser löst, so gibt jeder Tropfen eine Reaction, die im Spectrum Bo_1, Bo_2 und Bo_3 hell leuchtend zeigt. Bo_3 verschwand nach 3 Sekunden. Bo_1 nach 13 bis 14 und Bo_2 erst nach 17.

Die rein chemische Borsäureprobe dagegen mit Curcumapapier, meines Wissens von *H. Rose* zuerst angegeben, besitzt eine ungeahnte Empfindlichkeit, wie folgender Versuch lehrt:

$\frac{1}{100}$ Ccm. der Boraxlösung $\mathrel{\overline{\overline{\smile}}}$ 0,00327 mgr. Borsäure wurde auf ein Uhrglas gebracht, schwach mit Salzsäure angesäuert und von einem Curcumastreifen vollständig aufsaugen lassen, so dass von demselben nichts abtropfte. Er wurde auf dem Uhrglas bei 100° getrocknet. Die Ränder begannen sich röthlich zu färben und endlich erschien der ganze Streifen gleichmässig und schön *rosenroth*. Die Ausmessung des Streifens ergab für seinen Flächeninhalt (1 Cm. b., 9 Cm. l.) 900 □ mm. Da nun aber die Fläche eines □ mm. vollkommen hinreicht, um die Erscheinung wahrzunehmen, so folgt daraus, dass $\frac{0,00327}{900}$ = 0,0000036 mgr. genügend sind, eine Reaction hervorzurufen, welche einen sichern Schluss auf Borsäure gestattet. Um dies

Resultat noch weiter zu verfolgen, verdünnte ich $\frac{1}{100}$ Ccm. Boraxlösung mit $\frac{10}{100}$ Ccm. Wasser und nahm von dieser Lösung $\frac{1}{100}$ Clm. auf ein Uhrglas, versetzte mit einer Spur Salzsäure legte 1 □ Centimetre Currumapapier hinein und verdampfte zur Trockne. Auch diesmal trat noch eine sehr deutliche und gleichmässige Rosafarbe ein, die auf Zusatz von etwas Kali sich in schwarzblau änderte.

In $\frac{1}{100}$ Ccm. der Probeflüssigkeit waren aufgelöst 0,0003 mgr. Borsäure; diese färbten 100 □ mm. noch deutlich roth; welche Röthung noch an 1 □ mm. zu erkennen gewesen wäre, somit genügen wiederum nur 0,000003 mgr. der Reaction wie oben. Der Intensität der Färbung nach lässt sich schliessen, dass man nicht zu weit geht, wenn man die Grenzen der Empfindlichkeit der Borsäurereaction auf ein 10 Milliontel Milligramm schätzt. Dies ist eine Empfindlichkeit, welche diejenige der spectralen Natriumlinie übertrifft.

Da nun allerdings auch die Alkalien und andere Stoffe Farbenveränderungen der Curcuma bewirken, die in's Rothe spielen, die zwar ein geübter Beobachter sofort unterscheidet, so wird man nichts Ueberflüssiges vornehmen, wenn man auch die Spectralmethode zu Rathe zieht. Diese Lichtlinien sind vermöge ihrer Stellung und ihres eigenthümlichen Aspectes etwas Untrügliches.

Da borsaures Bleioxyd in essigsaurem Natron so zu sagen vollkommen unlöslich ist, so habe ich auch versucht, die Borsäure aus einer Flüssigkeit dadurch zu gewinnen, dass selbige mit Bleizuckerlösung und essigsaurem Natron versetzt wurde. Der abfiltrirte und mit essigsaurem Natron gewaschene Nieder-

schlag wurde dann auf ein Platinöhr genommen und mit einem Tropfen Schwefelsäure befeuchtet und in die Flamme gebracht. Ich habe in solcher Weise aus 1 Ccm. der ofterwähnten Boraxlösung einen Niederschlag erhalten, von dem der 50. Theil etwa noch nicht hinreichte, die Borsäurelinie mit Schärfe zu zeigen. Es blitzte ein vielstriemiges Spectrum auf mit Linien in Orange, Gelb, Grün und Blau, fast analog dem Baryumspectrum, vielleicht aber dem Blei eigenthümlich. Es dauerte nur einige Secunden. Dieser Umstand muss weiter verfolgt werden.

Die Anwendbarkeit der spectralen Borsäureproben für Mineralien beweisen folgende Versuche:

Axinit aus dem bündnerischen Oberland, in Granit. Fein gepulvert, ca. 1 milligr., mit ebensoviel Flussspathpulver gemengt und mit einem Tröpfchen Schwefelsäure befeuchtet auf dem Oehr eines Platindrathes in die Flamme gebracht, während man schon in's Prisma sah, gab sehr schön Bo_1 und Bo_2 während einiger Secunden. Später Ca a und Ca b.

Schwarzer Turmalin von Gnadenfrei in Schlesien aus Granit, und vom Gotthard in Talkglimmerschiefer gaben ebenfalls sehr deutlich Bo_1 und Bo_2. Mehrmals blitzte die grüne Ba a zwischen den beiden Borlinien auf. Sie war dem Flussspath zu verdanken. Besser ist es daher statt desselben reines Fluoramonium oder Fluornatrium anzuwenden.

Es wurde hierauf auch das *Muttergestein des Gotthardег Schörls* ebenso untersucht. Sofort zeigten sich die kräftigen Linien Bo_1 und Bo_2, die aber bald verschwanden, um ein anhaltendes Lithium, Kalium und Calciumspectrum zu geben. Die Menge des Lithiums scheint sonach im Gottharder Talkschiefer relativ nicht unerheblich zu sein.

Auf dieselbe Weise reagirte der Gottharder *Cyanit*, Bo_1

und Bo_2 sehr glänzend, und sein Muttergestein der gelbliche Talkglimmerschiefer.

Da der Axinit nach Rammelsberg bis zu 6% Borsäure enthalten kann und vorausgesetzt, der meinige hätte sich auf diesem Maximum befunden, so wäre die Empfindlichkeit der Probe noch $\frac{6}{100}$ mg. gewesen. Die *Turner'sche* Löthrohrprobe gibt unter gleichen Umständen wohl auch noch eine grüne Säumung der Flamme, die aber durch die Natriumreaction schnell verdeckt wird und ausserdem kann man nicht wissen, ob sie nicht von Baryum, Kupfer u. s. w. herrührt.

1 Ccm. meiner Boraxlösung, zur Hälfte eingedampft, davon 1 Tropfen auf dem Platindrath mit Flussspath und Schwefelsäure versetzt, gab sehr schön die 3 ersten Borsäure Linien.

Da mir augenblicklich die Zeit mangelte, auf Untersuchung einer grössern Reihe von Mineralien in dieser Richtung einzutreten, so schliesse ich mit diesen wenigen Andeutungen einstweilen ab und gehe über zum Kupfer.

Soviel sei noch erwähnt, dass die mit der Borsäure sonst gewöhnlich zusammengestellte *Kieselsäure* wegen ihrer Schwerflüchtigkeit nicht geeignet erscheint durch die Spectralmethode erkannt zu werden. Eine sehr reine staubige Kieselsäure gab sowohl für sich als mit Salzsäure oder Flusssäure befeuchtet nichts als, ganz schwach auf schwarzem Grunde, die einsame Natriumlinie.

6) Kupfer.

Jedermann weiss, dass kupferne Gegenstände, wenn sie von einer Flamme bestrichen werden, dieselbe oft sehr intensiv smaragdgrün färben. Dies thun auch alle Kupfersalze mit Oxydul oder Oxyd zur Basis; die Verbindungen des Kupfers aber mit den Chloroiden (Chlor. Brom, Jod) geben eine schön azurblaue Flamme, an deren Rand, nach aussen oft noch purpurrothe

Streifen auftreten, während sie nach innen zu mehr und mehr smaragdgrün wird, und schliesslich ganz diese Färbung annimmt. Beim Jodkupfer ist das Azur am wenigsten hervortretend und es ist sogar wahrscheinlich, dass dasselbe einem Gehalt der Jodwasserstoffsäure oder des Jodes an Chlor zu verdanken war.

Bringt man auf einen Platindrath etwas krystallisirtes Kupferchlorid und führt denselben in die Flamme während man gleichzeitig in's Prisma sieht, so wird man von einem ausserordentlich glanzvollen Spectrum überrascht wie ich schon oben angedeutet habe. Leider ist die Erscheinung von so kurzer Dauer, dass es unmöglich wird, die Linien alle zu fixiren. Ganz dasselbe ist bei Bromkupfer der Fall. Kupfervitriol, salpetersaures Kupferoxyd und andere Sauerstoffsalze geben die Erscheinung etwas andauernder, doch nicht so glänzend im blauen Theil, nichts destoweniger sind die Linien in Blau auch vorhanden, obschon die Flamme rein smaragdgrün ist. Schwefelsaures Kupferoxyd-Ammoniak gibt für sich eine grüne Flamme und mit chlorsaurem Kali verpufft bekanntlich eine blaue. Während des Abbrennens des Gemenges ist das Spectrum blendend und man kann seine Linien zählen.

Um indessen über Zahl und Lage der Linien möglichst in's Reine zu kommen, habe ich ein einfacheres Mittel vorgezogen, das ein Spectrum von der Dauer mehrerer Minuten gibt.

Ein Stück feines Messingdrathnetz (Kupferdrathnetz stand mir nicht zu Gebote) wurde um einen ziemlich dicken Kupferdrath spiralartig umgewunden, sodann in Salzsäure getaucht und über die Bunsen'sche Lampe geschoben. Es erschien eine intensive Kupferflamme, ausgebreitet blau mit purpurrothem und grünem Saum, später mehr und mehr grün werdend.

Das Spectrum dieser Flamme war äusserst brillant. Während im Allgemeinen Linie an Linie sich drängte, mussten einem

doch sofort zwei breitere dunkle Zwischenräume in die Augen springen, wovon der eine zwischen gelb und grün mit einem braungelben, der andere in Blau mit einem tiefblauen Lichte übergossen war. Es sollen nun die einzelnen Linien nach den Farbentönen von Roth nach Blau fortschreitend beschrieben werden.

Carminroth. 2 Linien, die äusserste haarfein an der Stelle von Li *a*, die 2te ziemlich breit aber etwas verschwommen mit einer feinen Strontiumlinie zusammenfallend. Nach einem dunkeln Zwischenraum kaum halb so breit als die 2te roth folgt.

Orange. 2 Linien an der Stelle von Sr *a* und Ca *a*.

Gelb. 1 Linie bald mehr oder weniger breit an der Stelle von Na *a* und daher wohl nur dem Natrium angehörend.

Es folgte jetzt ein breiter *Zwischenraum blassgelb*, jedoch mit *braun* überschattet, sehr constant und entschieden charakteristisch für Kupfer.

Gelbgrün. 2 breite Linien, jedoch so verschwommen, dass man sie nur schwierig und bei haarfeiner Spalte als getrennt erkennt. Die erste coïncidirt mit Ba g oder 1 im Flammenspectrum.

Lichtgrün (Nüançe des Schweinfurtergrün) vom Gelbgrün kaum getrennt; 2 Linien wie vorige, verschwommen. Gewöhnlich nur als 1 Streifen erkennbar. Die 2te fällt mit Ba b oder 2 im Spectrum des innern Flammenkegels zusammen auch mit Bo_2.

Blaugrün. 2—3 Linien durch schmale dunkle Zwischenräume von einander getrennt. Die erste erscheint mitunter dem Auge mehr grasgrün, während die dritte bisweilen, je nach der Intensität des Spectrums, mehr hellblau genannt werden kann. Die 3te coïncidirte mit Blau von Baryum oder Bo_3.

Ich muss gestehen, dass mir die Nüançe dieser grünen Linien nicht immer gleich erschienen ist, das Auge wird durch

den Lichtglanz leicht überreizt und ein Anderer mag vielleicht anders sehen.

Im Allgemeinen sieht man nach dem braungelben Zwischenraum einen gelbgrünen Streifen, hart an diesem einen mehr ausgesprochen grünen. Da wo diese beiden aneinander stossen, haben die Linien etwas Rundung, während die 1te Gelbgrün und die 2te Lichtgrün mehr flach sich darbieten. Die Linien in Blaugrün erscheinen ebenfalls wie runde Stäbe.

Blau. Nächst der 3ten hell blaugrünen eine wenig entwickelte dunklere Blau.

Nunmehr folgt der breite dunkelblaue Zwischenraum der etwas Translucides an sich hat. Ich will ihn das „Cyanblau" nennen. Seine Stellung ist eine solche, dass die blaue Strontiumlinie etwas jenseits seiner Mitte ihn durchschneidet. Dieser Zwischenraum hat zu seiner Grenze nach Violett hin eine etwas matte aber ziemlich breite rein blaue Linie, der, nur durch einen schmalen dunklen Streifen getrennt, 2 hellleuchtende gewölbte gleich breite Linien folgen.

Violett. Dieser Ton hat nur eine Linie aufzuweisen, die sich nach einem schmalen dunkeln Zwischenraum in gleicher Breite den 3 blauen anschliesst. Von hier an setzt sich das Violette gleichmässig aber schwach fort. Die Violette von Kalium würde man erst noch einen Zwischenraum von der Breite der 4 letzten Linien zusammen wahrnehmen. Der Raum zwischen ihr und der violetten Cu ist dann ganz schwarz.

Recapituliren wir das Beobachtete, so haben wir:

2 Linien in Roth	} 4
2 „ „ Orange	
(1 „ „ Gelb) Na.	

Ein breiter *braungelber* Zwischenraum.

2 Linien in Gelbgrün	} 7
2 „ „ Lichtgrün	
3 „ „ Blaugrün	

Ein breiter *blauer* Zwischenraum mit einer unklaren Linie nächst Blaugrüu.

3 Linien in Blau	} 4
1 „ „ Violett	

Summa 16 helle Kupferlinien.

Zu dieser etwas abgeänderten Farbenvertheilung hat mich die Betrachtung des Spectrums durch ein blaues Cobaltglas geführt. Dasselbe liess 4 Farbentöne durch, wie ich mich leicht überzeugte, wenn ich dasselbe vor ein kleines Loch im Fensterladen stellte und alsdann den blauen Lichtstrahl mit einem horizontal vor's Auge gehaltenen Prisma auffieng. Auf dem Laden projicirten sich 4 Kreise, der oberste ganz isolirt, carminroth, Licht von der Brechbarkeit Ka *a*, resp. A. Der 2te weit kleiner, gelbgrün und völlig isolirt. Der 3te im Durchschnitt mit dem 4ten blauen und violetten, blaugrün, gross, sich elliptisch erweiternd. Der Violette ohne scharfe Grenze, divergirend und starke Iradiation zeigend. Dem entsprechend erschienen im Kupferspectrum alle rothen und gelben Töne ausgelöscht. Dasselbe begann erst mit einem schmalen Streifen Grüngelb; es war das Licht der ersten gelbgrün, das an den braunen Zwischenraum grenzte. Das übrige Grün war gänzlich ausgelöscht bis an die 2te Blaugrün, von hier an bis an die Grenze des Violett alles sichtbar; aber der blaugrüne Ton ragte bis in den blauen Zwischenraum hinein.

Somit wäre das Kupferflammen-Spectrum soweit die Ge-

nauigkeit meines Apparates es zuliess, fixirt. Man sieht, die grünen Töne übertreffen die blauen und rothen um das Doppelte.

Frägt man jetzt nach der *Empfindlichkeit* und *praktischen* Brauchbarkeit dieser Reaction, so fällt das Urtheil auf den ersten Augenblick ungünstig aus.

Es kann nämlich eine Flamme durch Kupfer sehr intensiv smaragdgrün gefärbt sein, und doch nimmt man im Spectrum keine Linien wahr, statt derselben nur mehr einen verwaschenen breiten lichtgrünen Streifen und von Blau so zu sagen nichts.

Das müsste man unbrauchbar nennen, wenn nicht der braungelbe Zwischenraum das Grün nie fehlend besäumte. Hieran ist das Kupfer jederzeit zu erkennen und jede noch so schwach durch Kupfer grünlich gefärbte Flamme zeigt ein von Braun gesäumtes Grün, das um so mehr auffällt wenn auch die Natriumlinie, die sich übrigens sozusagen ungerufen herzudrängt, vorhanden ist.

Löst man 1 Gramm krystallisirten Kupfervitriol in 250 Ccm. Wasser, das man mit Salzsäure oder Chornatrium versetzt hat, nimmt davon einen Tropfen auf ein Platinöhr und bringt ihn in die Flamme so hat man Anfangs eine lebhaft smaragdgrüne Färbung, die im Momente, wo der letzte Theil verdampft, lasurblau aufblitzt. Im Spectrum gehen entsprechende Erscheinungen vor sich. Anfangs ein lichtgrünes gestriemtes Feld mit dem braunen Zwischenraum nach Na *a*, zum Schluss blitzen die 4 transcyanen Linien auf. Die ganze Erscheinung dauerte aber nicht 4 Sekunden. Wegen einer Spur am Platindrath hängen gebliebenen Kupfers bleibt die Flamme schwach grün gesäumt, erkennbar im Spectrum durch den braunbegrenzten lichtgrünen Streifen. Etwas Chlornatrium auf den Platindrath gebracht, machte das Grün des Kupfers in der Flamme verlöschen, aber ebenso auch das Braun im Spectrum, erst später, nachdem der grösste Theil von Na Cl verdampft war, erschien es wieder.

1 Grm, Kupfervitriol enthält 256 mgr. Kupfer. Diese auf 250 Ccm. vertheilt, macht einen Gehalt von etwas mehr als 1 mg. Cu pro Ccm., somit in jedem Tropfen circa $\frac{1}{275}$ mgr.

Hieraus geht freilich hervor, dass die Kupferreaction zu den relativ unempfindlichsten gehört auf dem Gebiet der chemischen Spectralanalyse.

Um eine Vorstellung zu gewinnen von der Empfindlichkeit der gewöhnlichen rein chemischen Reactionen mit Ammoniak und Ferrocyankalium wurden folgende Versuche angestellt:

1) 1 Ccm. der Kupferlösung mit 1 mgr. Kupfergehalt (noch hellblau gefärbt) wurde mit 1 Tropfen concentrirter Ammoniakflüssigkeit versetzt, wodurch die Farbe sich in's Tiefblaue änderte. In einer Messröhre von 7,8 mm. Lumen und 21 mm. Länge eines Ccm. Raumes wurde mit destillirtem Wasser bis zu 10 Ccm. verdünnt. Die Farbe war im Ganzen noch wohl erkennbar bläulich; über weissem Papier vertical betrachtet schön azur. Bis auf 2 Ccm. abgegossen bei verticaler Betrachtung nur noch schwach bläulich. Wieder auf 10 Ccm. verdünnt, somit nur noch 0,2 mg. Kupfer im Ganzen. Totalanblick: kaum mehr entscheidbar gefärbt. Vertical: schwach bläulich. Noch einmal bis auf 2 Ccm. abgegossen. Vertical sehr schwach bläulich; successive bis auf 5 Ccm. verdünnt war bei dieser Verdünnung die Färbung bei verticaler Betrachtung so gering, dass ihr diagnostischer Werth = 0. Säuerte man aber die Lösung an und fügte einen Tropfen Ferrocyankalium zu, so trat noch eine durch die ganze Flüssigkeit wohlerkennbare röthliche Färbung ein.

Hieraus ist zu entnehmen, dass die *Boylesche* Kupferprüfung mit Ammoniak ihre Grenze dann erricht, wenn in 5 Ccm. Flüssigkeit sich nur noch 0,04 d. i. $\frac{1}{25}$ mgr. Kupfer sich befinden.

2) 9 Ccm. einer Lösung von Kupfervitriol $\Longrightarrow$ 0,1764 mgr. metall. Kupfer gaben mit 0,2 Ccm. Ferrocyankaliumlösung noch eine deutlich röthlichbraune Färbung; auf 2 Ccm. abgegossen und wieder auf 10 Ccm. verdünnt: Gehalt 0,0353 mgr. Ueber weissem Papier noch als blass röthlich zu erkennen, dagegen morgenroth bei vertikaler Durchsicht. Zum 2ten Mal auf 2 Ccm. abgegossen, bei dieser Länge der Flüssigkeitssäule (42 mm.) nur noch schwach blassröthlich. Nochmals successive auf 10 Ccm. verdünnt. Hier die Grenze. Bei verticaler Betrachtung höchstens ein ungewisser gelblicher Schein. Ja schon bei 5 Ccm. möchte die praktische Grenze zu setzen sein. In den letzten 2 Ccm. waren also 0,007 mgr. Kupfer zurückgeblieben, die auf 5 Ccm. vertheilt bei verticaler Anschauung eben noch zu erkennen waren. Die Empfindlichkeit dieser Probe steigt somit auf $\frac{1}{143}$ mgr. d. h. auf circa das 5fache der Boyleschen.

Aber beide Proben erreichen wie man sieht noch nicht die Empfindlichkeit der spectralen Prüfung.

Um die praktische Brauchbarkeit der spectralen Kupferprobe zu beweisen, mögen hier folgende Beispiele von Mineralprüfungen ihren Platz finden. Anbei ist noch zu bemerken, dass von der Substanz niemals mehr als höchstens 1 Milligramm mit etwas Salzsäure befeuchtet, auf den Platindrath genommen wurden.

Allophan von Tinzen, Graubünden, grünlichblau in's Weisse. Leicht aufblitzendes Kupferspectrum. Sehr deutlich erkennbar die 4 transcyanen Linien. Später lange andauernd das braunbesäumte Grün.

Kupferschiefer von Eisleben, schwarz. Spectrum brillant während 5—6 Sekunden. Färbt übrigens schon die Flamme so intensiv blau, roth und grün, dass der Kupfergehalt unverkennbar.

Kalait auf Kieselschiefer von Steine bei Jordansmühl in Schlesien,

Blaugrün. Nur die Linien in Blau, dagegen keine in Grün, sondern blos der breite Streifen mit dem braungelben Zwischenraum, dieser aber deutlich.

Kieselkupfer von Dillenburg in Nassau. Spangrün. Intensives und 5—6 Sekunden andauerndes Kupferspectrum.

Ehlit von Rheinbreitbach. Nierenf. strahlige Masse, schwarzgrün, in Quarz. Bis ins kleinste Detail ausgebildetes sehr brillantes Spectrum; 8—10 Sekunden.

Fahlerz aus Bündten: Wie Ehlit.

Selenblei von Tilkerode am Harz, rothbraun.

Die transcyanen Linien deutlich, die im Grünen unklar. Dauer höchstens 2 Sekunden.

Rothe Mergelschiefer mit spangrünen Flecken (Verrucano). Anstehendes Gestein auf den Fruttbergen südl. von Stachelberg. — Nur der braungesäumte grüne Streif. Hier wurden etwa 2 Gramm des Schiefers mit concentrirter Schwefelsäure gekocht nahe zur Trockne verdampft, mit HCl. ausgelangt, die Flüssigkeit auf den Drath genommen. Nebenbei zeigte sich bei dieser Probe noch die rothe Kalium- und die beiden Calciumlinien.

Spectrum des electrischen Inductions-Funkens.

Nachdem ich das Spectrum der Kupferflamme soweit untersucht hatte, interessirte es mich zu wissen, ob das Licht des zwischen Kupferspitzen überspringenden electrischen Funkens sich zu einem ähnlichen Spectrum auseinander lege.

Ich benutzte hierzu einen Poggendorf'schen Inductionsapparat aus der Werkstätte des Herrn Stöhrer in Dresden. Die gewöhnlichen Funkenzieher wurden weggenommen und statt deren eine Vorrichtung eingesetzt, welche erlaubte beliebige Metalldräthe in verticaler Richtung übereinander zu stellen und ihre Spitzen sich beliebig nähern zu lassen. Die genauere Beschreibung

wird man mir erlassen, da sie unwesentlich ist und die Abänderung lediglich den Zweck hatte, den Funken vertikal statt horizontal überspringen zu lassen.

2 Kupferdräthe circa 1¹/2″ lang und 1 mm. dick, fein zugespitzt wurden einander auf 3 Linien Schlagweite gegenübergestellt und der Apparat mit 6 Bunsen in Thätigkeit gesetzt, nachdem er so vor meinen Spectralapparat gestellt war, dass der Funke durch den Spalt gesehen werden konnte. Das Spectrum erschien entsprechend als ein schmales Band mit sehr scharf hervortretenden hellen Linien. Diese erschienen aber gewissermassen auf einem continuirlichen wie transparenten Spectrum. Die ganze Erscheinung bot indess keineswegs den Anblick des Flammenspectrums. Es fehlte sowohl der eigenthümliche braune als blaue Zwischenraum und die Lage der Linien war vielfach eine andere wie man aus der Abbildung erkennen kann. Diese Abbildung, zu der ich das Original selbst gefertigt, gibt indess nur ein ungefähres Bild. Die Linien sind nicht genau verificirt. Ich konnte dies mit meinem Apparate nicht leicht bewerkstelligen; Flamme und Funke fielen nicht in dieselbe Ebene und desshalb machte sich eine Parallaxe geltend.

Eine approximative Verificirung habe ich übrigens so vorgenommen, dass die schornsteinlose Flamme zwischen Spalt und Funke gestellt wurden. Unter dem Funkenspectrum erschienen dann auch noch die 4 Linien des innern Flammenkegels. Durch Färbung der Flamme mit verschiedenen Substanzen suchte ich die bezüglichen Coïncidenzen zu constatiren. Im Ganzen zählte ich 12 durchsetzende Linien, eine Zahl anderer schien gleichsam nur durch leuchtende Punkte am obern und untern Rande des Spectrums angedeutet und wären vielleicht hervorgetreten durch Anwendung eines stärker wirkenden Apparates.

Das Roth schnitt an der Stelle von Li *a* scharf ab, die Grenze des Violett war unbestimmt. Die Vertheilung der Linien auf die einzelnen Farbentöne war folgende:

Farbentöne	Nr. und Aussehen der Linien.	Stellung
Roth	—	
Orange	1) Schwach.	
Gelb	2) Matt	Na *a*
Gelbgrün	3) Intensiv glänzend	
	4) Schwächer	Ba g
	5) Undeutlich	
Lichtgrün	6) Ziemlich hell	Ba b
	7) Breit, sehr intensiv	
Blaugrün	8) Matt	
	9) dt.	
Blau	10) Breit, intensiv	Sr d
Violett	12) Verschwommen	
	13) dt.	Cu_{15}

Die Linie an der Stelle von Na a wird durch den Glanz der nahen gelbgrünen so abgeschwächt, dass man geneigt ist, ihre Farbe für orange zu erklären, während man Gelbgrün für reines Gelb nimmt.

Setzt man an die Stelle des einen Poldrathes einen Platindrath ein, an dem sich etwas von einer Lithion- und Kaliperle befindet, so erscheinen im Funken-Spectrum auch sehr deutlich Ka a und Ka b, sowie Li a und Li b. Die Lithiumlinie bildet dann den scharfen Schluss des Rothen und nach einem breiten gänzlich schwarzen Zwischenraum folgt erst Ka b.

Ohne auf die nähere Bedeutung dieser electrischen Spectrallinien einzutreten, erwähne ich nur, dass ich bei Einsetzung von *Silber, Gold, Eisen, Zink* oder *Wismuth*dräthen, als Funkenzieher, durchaus keine wesentliche Abänderug des Spectrums

wahrnehmen konnte. Es waren immer wieder dieselben Linien zu erkennen. Einzig das *Blei* gab im äussersten Violet coincidirend mit Ka b zu den übrigen noch eine breite sehr helle Linie, entsprechend der violetten Glorie, welche die negative Polspitze umgab.

Es ist bekannt, dass *Wheatstone*, *Foucault*, *Draper*, *Depretz* und *Masson*,*) welche sich hauptsächlich mit der Analyse des electrischen Lichtes beschäftigt haben, zu andern Resultaten gekommen sind und für jedes Metall eine grosse Anzahl besonderer Linien konstatirt haben. So soll sich das Silber durch eine „raie verte d'un éclat éblouissant“ auszeichnen; das Kupfer soll sehr viele Linien in Blau, Grün und Violett haben; Zink zeige ein auffallendes Apfelgrün; Gold, viele gelbe und violette Linien; Wismuth soll mit grünen Linien sehr reich ausgestattet sein u. s. w. — 4 Linien, je eine im Rothen, Orange, Gelben und Grünen, sollen allen electrischen Spectren gemeinsam sein. Auch sei der Charakter ganz derselbe, werde der Funke durch eine Maschine, eine einfache voltaische Kette oder auf dem Wege der Induction erzeugt.

Es fällt mir natürlich nicht ein in die übereinstimmenden Resultate so berühmter Forscher Misstrauen zu setzen, doch kann ich auch nichts anderes konstatiren, als was ich mit den von mir gebrauchten Apparaten selbst gesehen habe.

Fassen wir nun dasjenige zusammen, was man bis jetzt über die Spectren gefärbter Flammen weiss, so ergibt sich hinsichtlich der praktischen Verwendung Folgendes:

---

*) Vergleiche J. Gavarret. Traité d'électricité T. 2. p. 525—534.

1) Die discontinuirlichen Spectren gefärbter Flammen kommen auch einigen ametallischen Elementen und ihren Verbindungen zu.

2) Manche Elemente, die man in physikalischer Hinsicht entschieden zu den Metallen zählen könnte (Arsen,*) Antimon,*) Tellur) veranlassen keine ausgeprägten hellen Linien im Flammenspectrum.

3) Nur die Metalle, welche in der electro-chemischen Spannungsreihe am positiven Ende stehen, also die Potassoide scheinen die einfachsten, blos aus 1—2 hellen Linien bestehenden Spectren zu erzeugen, und je mehr man sich der Mitte nähert um so mehr scheint die Zahl der hellen Linien sich zu häufen. Die Metalle nach dem negativen Ende der Reihe hin geben dagegen in ihrer Mehrheit nur kontinuirliche Spectren.

4) Nicht jede gefärbte Flamme bedingt ein interruptes Spectrum; wenigstens nicht bei der Temperatur der gewöhnlichen Bunsenschen Kochflamme.

5) Es beschränkt sich somit die praktische Anwendbarkeit der Spectralbeobachtungen für die qualitativ-chemische Analyse auf eine gewisse und zwar die kleinere Zahl der Elemente und ihrer Verbindungen.

II. Spectralreactionen einiger bündnerischer Naturprodukte.

Bunsen hat mit Recht auf den ausserordentlichen Vorzug der spectralanalytischen Methoden vor den bisher üblichen hingewiesen, wenn es sich darum handelt die allgemeine Diffusion eines Metalles der Potassoid oder Calcoidgruppe in irgend einer

*) In dem Spectrum der fahlen Flammen von Arsen und Antimonwasserstoff konnte ich keine eigenthümlichen Linien entdecken.

Familie von Naturprodukten nachzuweisen. Für den Geologen sowohl wie für den Mineralogen hat diese Untersuchungsweise einen unschätzbaren Werth; das Zusammenscharen einzelner Mineralien in Schnüren, Gängen, Nestern wird ihm leicht erklärlich, wenn er findet, dass die Gebirgsmasse selber die Keime jener Mineralbildungen an jedem ihrer Punkte in sich trägt. Dem Chemiker jeder Richtung müssen diese Methoden als ein willkommener Fortschritt erscheinen, wenn er des unverhältnissmässigen Aufwandes an Zeit gedenkt, den ihm die Nachforschungen nach Spuren einzelner Elemente in Mineralwassern, Pflanzen- und Thieraschen verursachen. Er wird durch dieselben oft wochenlanger Arbeit und mancherlei Vorbereitungen zur qualitativen Analyse gänzlich überhoben. Endlich ist kein Mittel so geeignet sich von der chemischen Reinheit mancher Präparate zu überzeugen, wie gerade die Spectralbeobachtung. Ein sehr geübter Beobachter kann es sogar dahin bringen von der Grösse der spurweisen Verunreinigung, je nach dem Glanz und der Dauer der hellen Linien eine annähernde Vorstellung zu bekommen.

Ich habe nun meinerseits mir die Aufgabe gestellt, die Bündnergesteine sowie die bündnerischen Mineralwasser systematisch zu durchsuchen. Eine solche Arbeit konnte mancherlei Resultate zu Tage fördern, z. B. neue Belege für die Behauptung, dass Lithium, Strontium, Baryum weniger lokalisirt seien als man sonst zu glauben geneigt war. Ein auffallendes Verbreitetsein eines oder mehrerer dieser Elemente konnte hoffen lassen, dass man in dem Gebirgssysteme auch grössere Ausscheidungen in Form entsprechender bisher daselbst noch unbekannter Mineralien auffinden werde. Es konnten je nach Umständen die Resultate zur Basis interessanter, geologisch-genetischer Combinationen werden. Endlich hätte ein glücklicher Zufall uns selbst zur Erkenntniss ganz neuer Elemente führen

können, wie Bunsen bereits durch die wirkliche Entdeckung eines neuen Alkalimetalls, von ihm „Caesium“ genannt, dargethan hat.

Ich habe nun den Anfang gemacht mit einem ziemlich isolirten und nahe gelegenen Gebirgssysteme, mit welchem ich mich für den diesmaligen Jahresbericht begnügen will.

1. *System Calanda.*

Hier ist natürlich nicht der Ort auf die Geologie dieses interessanten Berges einzutreten.

Herr College *Theobald*, dessen Freundschaft ich zugleich die Mehrzahl der hier untersuchten Gesteinsproben verdanke, hat in früheren Jahresberichten*) ausführliche Mittheilungen über dieselben gemacht. Soviel kann bemerkt werden, dass derselbe grösstentheils aus den verschiedenen Kalksteinen, Dolomiten und Mergelschiefern der Jura und Kreideformationen zusammengesetzt ist; nur sein südöstlicher Fuss wird von einem Keil sogenannter Verrucane, d. h. halb krystallinischer, hier vorwaltend grüner, Massengesteine und Schiefer getragen, die, wenn nicht alle sratigraphischen Analogieen trügen, sammt einigen darüber liegenden Kalkstraten, der Trias beigezählt werden müssen.

Das vorbereitende Verfahren der Untersuchung war nun so, dass man die carbonatischen Proben in einzelnen ettiquettirten Gläschen in chemisch reiner (spectralanaylitisch geprüfter) Salzsäure auflöste, das Ungelöste vom Gelösten durch Filtration trennte um beide Theile gesondert zu prüfen. Die Löslichkeit der 15 untersuchten Proben war ausserordentlich verschieden. Mit Ausnahme des sog. Marmors von Untervatz löste sich keine ohne Rückstand, selbst dieser hinterliess eine dunkelgraue organisch

*) 1856 und 1857. Im letztern auch ein geognostisches Profil des Calanda, das ich in Bezug auf diese Untersuchung zu berücksichtigen bitte.

gefärbte Kieselerde. Andere gaben mehr oder weniger gelb gefärbte Lösungen u. s. w.

Was die silicatischen Proben, (Verrucane) anbetrifft, so wurden sie zum feinsten Pulver zerrieben und theils mit kohlensaurem Natron, nach Bunsens ingenieuser Vorschrift, in einer konischen Platinspirale in freier Flamme ausgeschlossen, oder auf dem Platinöhr mit Fluorammonium und Schwefelsäure behandelt.

Bei den Kalksteinen convenirte die *Cartmell'sche* Prüfung auf Kali entschieden besser, wie sie denn auch unstreitig empfindlicher ist, als das Kalispectrum; ebenso griff ich wegen der zu grossen Empfindlichkeit der spectralen Natriumlinie, zu der Prüfung mit Jodquecksilberpapier. Die gewöhnliche Flamme nämlich, welche im Spectrum entschieden Na a zeigte, war noch nicht im Stande den rothen Fleck auszubleichen.

Es gewährt mitunter einen Vortheil die Spectren durch blaue oder rothe Gläser zu betrachten.

Ein blaues Glas blendet z. B. die gelbe Natriumlinie, die durch ihren Glanz oft sehr störend wird, ganz ab, ebenso auch die rothe Lithium, es lässt nur Roth von der Brechbarkeit Ka a, die Linie Ba g, so wie die blauen und violetten Töne durch. Verdoppelt man das Glas, so wird auch die grüne Linie eliminirt.

Ein rothes Glas liess von der Natriumlinie an alle rothen Töne durch: wurde es verdoppelt, so war damit das Gelb ebenfalls abgeblendet und man konnte jetzt sein Augenmerk bequem auf die rothen und orange Linien richten.

Folgendes sind die Resultate der spectralanalytischen Prüfung der Calandagesteine, wobei ich nicht verkenne, dass dieselbe noch viel eingehender und ausgebreiteter hätte vorgenommen werden können, allein die mir sparsam zugemessene freie Zeit nöthigte mich dieser Arbeit vorläufig gewisse Grenzen

zu setzen. Es schliesst sich dieselbe an die verdienstvolle geognostische Untersuchung meines verehrten Collegen Theobald an und ich bin daher so frei dieselbe Numerotirung zu wählen, die sich für die einzelnen Calandastraten in dem schon citirten Profile findet.

I. Gesteine der Triasformation.

Verrucane des Etage Nr. 1 zwischen Felsberg und Tamins.

a) Massiger grüner Verrucano mit ausgeschiedenem Chlorit, von Felsberg.

Ka, Na a, Li a (kleinste Spur), Ca a, b. Braungesäumtes Grün.*)

b) Grüner Verrucanoschiefer zwischen Felsberg und Tamins.

Ka a, Na a, Li a (Spur), Ca a, b. Braunbesäumtes Grün.

c) Grüner Verrucano von den „Platten" bei Tamins führt hie und da Kupfererze.

Ka a, Na a, Li a (rasch aufblitzend), Ca a, b, Sr a, b (Spur), deutliches Kupferspectrum.

Verrucane, Schiefer und Kalksteine des Etage Nr. 2.

a) Unterster Kalkstein. Felsberg.

Gibt eine gelbe salzsaure Lösung und hinterlässt weisse sandige Kieselerde. Ka a, Na a, Ca a, b, Sr a, b.

b) Fleischrother Kalkstein von den Platten bei Felsberg.

Gelbe Lösung, röthlich gefärbte Kieselerde. Ka, Na, Ca a b, Sr a b.

---

*) Wenn Ka ohne Indexbuchstabe steht, so ist seine Anwesenheit nach Cartmell mit einem Cobaltglas bestätigt worden. Wegen Mangels an griechischen Lettern haben die Indices oft lateinisch gesetzt werden müssen.

c) Hellgrauer Kalkstein. Felsberg-Tamins.

Gelbe Lösung, grauer Rückstand. Ka a, Na, Ca a, b, Sr a, b, g, d. (sehr intensiv).

d) Gelblicher dünnschiefriger Verrucano, oberste Schicht; unter der goldenen Sonne.

Ka, Na a, Ca a, b. Braunbesäumtes Grün.

Etage Nr. 3. Kalksteine und Dolomite.

a) Gelblichweisser Kalkstein unter der goldenen Sonne.

Gelbliche Lösung, rein weisser unbedeutender Rückstand. Ka (Spur), Na (Spur), Ca a, b, Sr a, b.

II. Gesteine der Juraformation.

Verrucane und Schiefer des Etage Nr. 4. Schwarzer Jura und Lias.

a) Weisser, körniger Verrucano der goldenen Sonne.

Ka, Na a, Ca a, b. Zweifelhafte Andeutung der grünen Baryumlinien.

b) Dunkelgrüne Schiefer mit Belemnit. hastatus. Goldene Sonne.

Braungelbe Lösung, zurück bleibt ein sandiges Scelett. Ka (Spur), Ca a, b, Sr a, b. Verschwommenes Kupferspectrum.

c) Graue glimmerige belemnitenführende Schiefer.

Goldene Sonne.

Schwachgelbliche Lösung. Grauer körniger Rückstand. Ka (Spur) Na a, Li a (sehr gering), Ca, b. Sr. a. b.

Etage Nr. 5.

a) Schwarzer thoniger Kalkstein mit Eisenkies. Ueber der goldenen Sonne.

Gelbliche Lösung. Schwarzer schlammiger Rückstand. Ka, Na, Ca a, b. Sr a b.

Etage Nr. 6, 7, 8. Dolomit und Kalk des obern Jura.

a) Schwarzer Dolomit mit Nestern schwarzen Bitterspath. Ob Felsberg.

Gelbliche Lösung, schwarzer kohliger Schlamm.

Ka, Ca a, b, Sr a, b, g, d.

b) Feinkörniger grauer Dolomit gegenüber der Plessurmündung.

Gelbliche Lösung, unbedeutender kiesliger Rückstand.

Ka (Spur) Ca a, b, Sr. a, b, d.

c) Hellgrauer Dolomit vom Felsberger Sturz.

Farblose Lösung. Grauer sandiger Rückstand.

Ka (sehr gering) Ca a, b, Sr a, b. g. d.

d) Hellgrauer Kalk von der höchsten Spitze des Calanda. (Weibersattel).

Gelbliche Lösung. Flockig kiesliger Rückstand.

Ca a, b. Sr. a, b, g, d. Die blaue Strontiumlinie ausgezeichnet.

d) Grauer Marmor von Untervatz.

Kaum gefärbte Lösung mit unerheblichem Rückstand.

Ca a, b, Sr a, b, g, d ausgezeichnet.

III. Gesteine der Kreideformation.

Etage Nr. 9, 10, 11. Sandige Kalkschiefer.

a) Lichtensteiner Kalk, Braun, vom Felsberger Horn (Männersattel).

Gelbe Lösung, brauner Schlamm.

Ka (Spur) Na a, Ca a b, Sr a, b, g, d.

b) Brauner kalkiger Sandstein von Pramanengel,

Tiefgelbe Lösung, grüner sandiger Rückstand in Stücken.

Na a, Ca a, b; Sr a, b, g, d. Im Rückstand ausserdem noch Ka, viel Na und Ca.

Etage Nr. 12. Seewerkalk.

a) Grauer Kalkstein vom Mastrilser Berg.

Gelbliche Lösung, unerheblicher Rückstand.

Ka a, Na a, Ca a, Ca b, Sr. a, b, g, d.

Den nordwestlichen Schluss des Calandagebirges macht der Piz a Lun, welcher sich nach der Schlucht von Pfäffers absenkt. Seine Schichten gehören in's Eocene, denn sie führen Nummuliten.

IV. Gesteine der Tertiärformation.

Etage Nr. 13. Eocene Kalke und Schiefer.

a) Grauer Numulitenkalk von Mastrils.

Gelbe Lösung, grauer kieseliger Rückstand.

Ka a, Na a, Ca a, b, c, d.

b) Brauner Sandstein, voller Nummuliten, von Mastrils.

Stark gelber Auszug, porös sandiger Rückstand, leicht zerdrückbar zu Sand. Ka (Spur) Na a, Ca a, b; Li a.

c) Schwarze Flyschiefer von Mastrils.

Ka a; Na a, Li a (sehr deutlich); Ca a, b.

d) Quellsinter der Pfäfferser Therme.

In HCl. gelöst. Viel unlösliche Kieselerde. Ka (Spur), Na (Spur), Ca a, b, Sr. d ausgezeichnet.

Ueberblicken wir diese nackte Darstellung der Beobachtungsresultate, so sind es 3 wesentliche chemische Thatsachen, die sich aus dem Allgemeinen hervorheben:

1) Die Kalksteine der Calandaformationen, mit Ausnahme der Nummuliten führenden, sind sämmtlich strontianhaltig, mitunter so bedeutend, dass die blaue Linie sehr glänzend auftritt.

2) Barytverbindungen fehlen allen untersuchten Gesteinen.

3) In den triasischen und subtriasischen) Verrucanen findet eine allgemeine Diffusion des Kupfers statt*

Diesen 3 Thatsachen ist als 4te noch beizufügen:

Das allgemeine Vorkommen der Alkalien, namentlich des Natrons. (Lithion habe ich selten mit Sicherheit sehen können). Ohne diesen Umstand wäre eine Vegetation am Calanda undenkbar. Der reine Kalk und Dolomit können keine Pflanzen ernähren. So machen wir denn in Uebereinstimmung hiermit die wirkliche Beobachtung, dass die Ueppigkeit der Vegetation am Calanda mit dem Alkaligehalt der Schichten gleichen Schritt hält. Während das ausgewaschene Dolomitgebiet über Felsberg uns den traurigen Anblick öder Gehänge darbietet, begrüssen uns auf den alkalireichen Neocomschichten von Pramanengel der Flora liebliche Kinder. Stattliche Laubhölzer erquicken das

---

*) Ich lasse es nämlich dahingestellt, ob die Verrucane des Etage 1. nicht unter die Trias gehören. In den rothen Glarner Verrucanen findet sich das Kupfer, wie ich schon früher bewiesen, überall.

Auge und verleihen im Frühjahr wie im Herbste landschaftliche Frische den Halden zwischen Lichtenstein und Mastrils.

Das ist der Boden, der solches bewirkt, vereint mit den Quellwassern, die ihn hier durchdringen und die es verhindern, dass die Pflanzen nicht mitten im Nahrungsreichthum verhungern.

---

2. *Bündnerschiefer und einige seiner Educte.*

Der Bündnerschiefer kömmt mir vor wie die ägyptische Sphinx. Er stellt den Geologen Räthsel, wartet aber fortwährend auf seinen Oedipus. Mag dieser früher oder später erscheinen, sein Schicksal ist ein düsteres. Schon gähnt die unausgefüllte Kluft unserer Systeme und gewärtigt jeden Augenblick, dass er sich hineinstürze und unterwerfe; anderseits reisst der nagende Zahn der Zeit ihm klaffende Wunden und arbeitet an seiner Scelettirung und seinem Verfall. So ist denn der Bündnerschiefer nicht mit Unrecht ein Gegenstand von besonderem Interesse.

Doch wozu diese Sentenzen? Fragen wir ganz nüchtern: Welches sind seine spectralanalytischen Reactionen und welche Folgerungen lassen sich daran knüpfen?

Der Bündnerschiefer, der seiner Hauptmasse nach oberflächlich betrachtet einem dünnflasrigen Gneisse nicht unähnlich sieht, ist von Schwefelkiesen, von feinster bis zu gröbster Ausscheidung, durchdrungen und diese sind der Keim seines raschen Zerfalles. In Folge dieser Auflösung sehen wir ganze Wände überzogen mit Efflorescenzen von *Bittersalz*, *Gyps*, *Botryogen*, *Eisenvitriol*; auf Klüften treffen wir *Eisenocker*, *Kalipsilomelan*, *Kalkspath*, *Faserkalk* oft schneeweiss in ausgezeichnet stalactitischen, papillosen und nierenartigen Formen. Kohlenstoff in

Form von Anthracit und Graphitblättchen ist oft so reichlich ausgeschieden und zusammengeschaart, dass es Stücke gibt, mit denen man wie mit Bleistiften auf Papier schreiben kann. Auch dieser Kohlenstoffgehalt trägt nicht wenig zur Lockerung des Gefüges bei. Der Schiefer bleicht aus an der Luft, der sehr fein zertheilte Kohlenstoff geht als Kohlensäure fort und die Felsen werden bröcklig.

Von diesen Vorbemerkungen wollen wir zu den Spectralreactionen übergehen.

1) Ein Splitter Bündnerschiefer in der Flamme geglüht färbt dieselbe blassgelb. Jodquecksilberpapier erscheint in dieser Beleuchtung ausgebleicht. Betrachtet man die Flamme durch ein Cobaltglas, so erscheint sie mit purpurnem Saum. Das Spectrum zeigt nur Na a und ganz matt Ka a und Ca a.

2) Taucht man den geglühten Splitter in concentrirte Schwefelsäure und bringt ihn von neuem in die Flamme, so sieht man im Spectrum neben Na a, Ca a und b (diese sehr zurücktretend), Li a und Ka a. Die Lithium Linie bildet sich immer mehr aus, während Ka a verlöscht und das Kalium nur noch durch Beobachtung der Flamme mit dem Cobaltglas zu erkennen ist.

3) Der geglühte Splitter wurde einige Zeit in der Reductionsflamme behandelt, dann mit Salzsäure befeuchtet: Na a und ein glänzendes Calciumspectrum, das aber nach wenig Secunden seinen Glanz verliert, während Li a hellleuchtend hervortritt und auch Ka a seitwärts doch nur matt sich bemerklich macht.

4) Etwas gepulverten Schiefer mit Wasser befeuchtet zeigt die Reactionen sub 1) etwas verstärkt. Mit HCl befeuchtet: Calciumspectrum glänzend, später Li a und nach Cartmell Ka.

5) Fein gepulverten Schiefer mit Salzsäure ausgekocht und filtrirt. Das Filtrat zeigte: Na a; Ka, Ca a, Ca a, Sr a, b, c, d (rasch aufblitzend), Li a.

Das Strontiumspectrum erscheint schon während des Verdampfens der Flüssigkeit, verschwindet schnell um einem glänzenden Calciumspectrum Platz zu machen; ist alles verdampft, so tritt einen Moment fast gänzliche Dunkelheit ein, bis das Spectrum von Calcium von neuem aufleuchtet und nun auch Li a neben Ca a sich präsentirt. In kurzer Zeit hat man nur noch ein mattes continuirliches Spectrum. Der rasche Wechsel der Erscheinungen erinnert sehr an die plötzlichen Scenerieverwandlungen auf einem Metamorphosentheater.

6) Das Ungelöste von 5 ausgewaschen und darüber concentrirte Schwefelsäure zur Trockne verdampft. Rückstand mit heissem Wasser extrahirt. Lösung zeigte: Na a; Ka a, b; Li a sehr zurücktretend.

7) Das Ungelöste von 6 z. Th. mit Soda z. Th. mit Flusssäure aufgeschlossen. Der 1te Theil zeigte nur ein schwaches Calciumspectrum, der 2te Na a und Ka. Ca a b sehr schwach. Weiter nichts. Der Rückstand von 6 war in der That fast nur Kieselerde.

Aus diesen Versuchen lässt sich schliessen, dass der Bündnerschiefer wesentlich Quarz (Kieselsäure) und Kohlensauren Kalk zu Bestandtheilen habe und in dieser Masse sich eingebettet finden: Graphit, Schwefelkies, Strontiancarbonat, leicht zersetzbare Silicate von Kali, Natron, Lithium, nebst Thonerde. Bemerkenswerth ist der bei der spectralen Prüfungsmethode sehr hervortretende Lithiongehalt.

Eflorescenzen von Bittersalz, haarförmig. An der Plessur beim Steinbruch hinter den Bädern. Na a, Ka a, b, Sr a b, d, Li a.

Blumenkohlartige Eflorescenzen von Bittersalz von einer andern Stelle an der Plessur: Ka, Na a, Ca a, b.

Botryogen vom Sand, braungelb. Ka, Na a, Ca a, b.

Eisenvitriol, ebenso.

Faserkalk. Schneeweiss, nierförmige und ästige Kluftbekleidungen am Sand.

Na a, Ka a, b, Sr a, b, g, d, Li a.

Brunnenwasser von Chur. Eindampfrückstand von circa 50 Maass aus dem Dampfkessel des Laboratoriums. Ka, Na a, Li a.

Um mich von der Realität des Lithionvorkommens zu überzeugen, habe ich circa 2 Maass des Kesselrückstandes eingedampft und nach bekannten Methoden das Lithion als Chlorlithium abzuscheiden versucht. Ich erhielt in der That ein Endprodukt, das an der Luft schnell feucht wurde und die Lithiumlinie breit und in prächtigem Glanze neben Na a zeigte.

Kesselstein von Churer Brunnwasser

Ka; Na a; Ca a, b; Sr a, b, g, d.

Churer Rothwein aus dem Keller des Herrn *Caviezel.* 1/2 Liter zur Trockne verdampft, Rückstand verkohlt. Taubenhalsig angelaufene Kohle mit Wasser ausgekocht.

Der Auszug zeigte nur Ka a und b sehr schön neben der strahlenden Na a. Ausgelaugte Kohle mit Salpetersäure befeuchtet und in einer Platinschale weiss gebrannt. Mit Wasser ausgezogen. Auszug zeigt Ka a, b, Na a. Mit Salpetersäure ausgezogen: Ka a, b; Na a; schwaches Calciumspectrum. Durchaus keine Andeutung der Lithiumlinie.

Rothe Weinsteinkruste, aus einem Churer Weinfass.

Wurde auf einem Platindeckel weissgebrannt und etwas von der Asche mit Salzsäure befeuchtet geprüft. Ka a, b; Na a; Ca a. Nicht die Spur von Li a.

Somit sehen wir: *dass Strontian und Lithion fast in allen Detriten und Abkömmlingen des Bündnerschiefers sich wieder finden, selbst im Churer Brunnenwasser. In die hiesigen Trauben aber scheint weder Lithion noch Strontian überzugehen,* während Bunsen ersteres in den Mutterlaugen mehrerer Weinsäurefabriken sehr reichlich gefunden hat.

Ich komme jetzt zum Schlusse noch auf ein Edukt des Bündnerschiefers zu sprechen, dessen Prüfung mich zu unvermutheten Resultaten führte und dessen Spectrum, an Glanz und Mannigfaltigkeit der Scenerie alles übertrifft, was ich bisher bei meinen Untersuchungen von Naturprodukten gesehen habe:

Eisenocker mit Psilomelan und Wad.

Hinter den Bädern auf dem Sand findet man im Bündnerschiefer 1—3 Zoll und mehr mächtige Gänge erfüllt mit Quarz und Bergkrystall und einem erdig-porösen gelben bis rostrothen Eisenocker. Dieser Ocker ist selbst wieder durchzogen von einer weichen, schwarzen erdigen Masse, die beim Schaben mit einem Messer wachsglänzend wird; oder er ist theilweis bekleidet mit trauben-, nieren- oder blumenkohlähnlichen, matten oder glänzend schwarzen metallisirenden Krusten.

Diese schwarzen Substanzen sind, wie man sich durch Zusammenschmelzen mit Soda und einer Spur Salpeter leicht überzeugen kann, *Manganoxyde.*

Die glänzenden flach nierenförmigen Gebilde müssen als *Psilomelan* und zwar wegen der Abwesenheit des Baryts und der Anwesenheit des Kali's als *Kalipsilomelan* erklärt werden. Ja es kömmt mir nicht unwahrscheinlich vor, dass sogar ein *Lithionpsilomelan* existirt.

Die mehr erdigen wachsglänzenden und traubenförmigen Massen sind *Wad.* Dieses ist oft wieder schalig umhüllt von einer weissen Erde, bestehend aus kohlensaurem Kalk und schwefelsaurem Kalk nebst Thonerde.

Das schwarze Pulver entwickelt mit Salzsäure übergossen Chlorgas und gibt eine kaffebraune Lösung, die beim Erwärmen heller wird; es muss sonach auch *Braunstein* eingemengt vorkommen.

Die Spectralreactionen des *Wad* und *Psilomelan* sind nun folgende:

Ein linsengrosses Stückchen auf Platindraht mit HCl befeuchtet gab eine intensiv apfelgrüne Flamme, ähnlich der des Baryts, mit gelbrothem Funkensprühen. Zunächst der Probe war ein rein blauer Meniskus zu bemerken, der bald verschwand. Jodquecksilberpapier wurde in dieser Beleuchtung ausgebleicht und die Flamme mit dem Cobaltglas betrachtet, zeigte sich stark purpurn besäumt. Im Spectrum blitzten anfangs die 4 transcyanen Linien auf, dann folgte ein rascher Wechsel und als neue Scene: 4 breite grüne Linien, die ich für die Linien der Borsäure ansah; nach dem diese verschwunden waren, zeigte sich sehr schön: Ka a, b, Ca a, b, und lange andauernd Li a.

So oft ich den Versuch wiederholte waren die 4 grünen Linien da, von denen die beiden nach violett hin bald verschwanden, namentlich die vierte; Li a war ganz constant, nicht immer das Kupferspectrum.

Eine filtrirte salzsaure Lösung zeigte dieselben Erscheinungen; als ich aber dieselbe nach Rose's Methode auf Borsäure prüfte, erhielt ich zu meiner Verwunderung ein höchst zweifelhaftes Resultat. Da reagirte ich auf Baryt, in der Vermuthung die gelbgrüne Färbung der Flamme sei ihm zuzuschreiben gewesen: Quod non! Schwefelsäure gab nicht die geringste Fällung. Das hatte ich nicht erwartet und ich war somit genöthigt zu einer genauern Untersuchung zu schreiten.

Die Vergleichung des Psilomelanspectrums mit dem Baryum- und Borsäurespectrum durch Superposition, zeigte mir auch sofort, dass die 4 grünen Linien weder dem einen noch dem andern angehören konnten.

Um nicht zu voreilig auf die Anwesenheit eines ganz neuen Metalles zu schliessen, entschloss ich mich, gewöhnlichen Braunstein aus Nassau zu prüfen und siehe da: ein intensives Spectrum

mit 4 breiten grünen Linien, aber auch noch eine intensive Linie im äussersten Violett, obschon von einer rothen Kaliumlinie nicht die Spur zu sehen war. Die violette Linie hatte ich früher übersehen wegen ihrer abgelegenen Stellung und der Anwesenheit von Ka a; sie zeigte sich aber auch bei der salzsauren Lösung von Psilomelan nach dem von der Ka a nichts mehr zu sehen war und zwar so lange als die intensivste grüne Linie andauerte.

Jetzt mussten meine reinsten Manganpräparate nochmals untersucht werden, denn es war nunmehr wahrscheinlich geworden, dass das erwähnte Spectrum dem Mangan angehöre, obschon ich seiner Zeit glaubte gefunden zu haben, dass das Mangan kein unterbrochenes Spectrum erzeugt; damals indessen hatte ich nur das schwefelsaure Salz geprüft, welches der Flamme weder Färbung ertheilte noch in der Gluth der Glasbläserlampe irgend eine verwendbare Spectralreaction gab.

Es wurden ganz neue Dräthe präparirt und darauf, mit HCl befeuchtet, nacheinander *kohlensaures Manganoxydul*, *Manganoxydul*, *Manganoxyd* und *Mangansuperoxyd* geprüft. Alle diese Verbindungen gaben intensiv die 4 breiten grünen Linien und von ihnen durch einen breiten nur schwach durch Dunkelblau erhellten Zwischenraum getrennt eine violette. Daneben auch Na a, Ca a, b, zuweilen Ka a; aber auch alle ertheilten der Flamme eine intensiv apfelgrüne Färbung.

Eine *Chamaeleonlösung*, *Manganvitriol* oder *essigsaures Manganoxydul* färbten weder die Flamme fahlgrün noch war das eigenthümliche Spectrum wahrzunehmen, dieses trat jedoch augenblicklich im schönsten Glanze auf, sowie der Glührückstand auf dem Platindrath mit Salzsäure befeuchtet wurde.

Diesen Erfahrungen zufolge ist denn sozusagen mit Sicherheit anzunehmen, *dass das Manganchlorür, — was bisher Niemanden bekannt war, — die Flamme intensiv gelbgrün färbe*

und dass diese Flamme ein sehr einfaches aber charakterisches Spectrum erzeuge, bestehend aus 4 breiten hart neben einander liegenden grünen und einer violetten Linie, die mit der violetten Kaliumlinie coïncidirt.

Die 1te Gelbgrün fällt mit Nr. 1 im Flammenkegelspectrum zusammen, die ihrerseits noch etwas ausserhalb Ba g nach Gelb hin placirt ist. Die 2te Gelbgrün fällt nicht ganz auf Ba g, etwa zwischen Cu_5 und Cu_6. Mn_3, Lichtgrün habe ich zwischen Cu_8 und Cu_9 gesehen und Mn_4 etwas ausserhalb Nr. 2 des Flammenkegels nach Blau hin, zwischen Cu_9 und Cu_{10}. Die schwarzen Zwischenräume waren sämmtlich schmäler als die hellen Linien, aber ziemlich unter sich gleich breit.

Was ich daher früher von der Gruppe der Eisenmetalle ausgesagt habe, das muss ich für das *Mangan* — genauere Studien, die etwa ein ganz neues Metall nachweisen sollten, was ich zwar nicht vermuthe, vorbehalten — zurücknehmen. Von den übrigen Metallen hatte ich schon damals Chlorete, Nitrate u. s. w. geprüft; aber ohne etwas Bemerkenswerthes gesehen zu baben. Dessenungeachtet habe ich es mit meinem chemischen Gewissen unvereinbar gefunden, die *Chlorete* der Metalle: *Magnesium, Aluminium, Chrom, Eisen, Nickel, Cobalt, Zink, Cadmium*, nicht noch einer neuen sorgfältigen Controle zu unterwerfen. Es wäre zu weitläufig diesmal jeden einzelnen Versuch genauer zu beschreiben. Im Allgemeinen ertheilte keine der Verbindungen der Flamme eine ausgesprochene anhaltende Färbung, als diejenige von anhängendem Chlornatrium. Gewöhnlich zeigte sich bei allen ein gelbrothes Funkensprühen von weggerissenen Theilen der hinterlassenen Oxyde. Bei den meisten verdampfte die Salzsäure mit einem blauen Schein um die Probe herum, der bisweilen zu einem fahlgrünen Saum sich emporhob. Während des Verdampfens leuchtete das continuirliche Spectrum hell auf, namentlich im Grünen, so bei *Nickel*,

Cobalt und *Cadmium*, dieses Grün, das sich meistens etwas von der gelben Natriumlinie abhob, zeigte sich dann gleichfalls braunbesäumt.

Ich habe den diagnostischen Werth dieses braunen Saumes beim Kupfer etwas zu hoch angeschlagen, er scheint vielmehr rein optischer Natur zu sein. Wenn eine der obigen Verbindungen ein mit Linien durchsetztes Spectrum sehen lässt, so möchte es das *Chlorcobalt* sein. Hier kam es mir vor, als hienge ein farbiger Schleier vor einem mit breiten Striemen in Grün und Blau versehenen Spectrum.

Zum Schlusse sei noch bemerkt, dass ich Verbindungen fast aller übrigen Metalle cursorisch geprüft habe, auch diejenigen des Ammoniums ohne wesentliche Entdeckungen zu machen. Wie immer hält man sich zunächst an Dasjenige, was auf den ersten Blick Etwas zu werden verspricht.

Ich füge hier als Anhang gleich bei, was sich aus einer quantitativen Untersuchung der weissen Eflorescenzen auf dem „Sand" ergeben hat. Dieselbe wurde namentlich in Hinsicht einer allfälligen Gewinnung von Bittersalz aus denselben angestellt.

Die Eflorescenzen, welche einen mehligen Ueberzug auf den Wänden des Schiefers bildeten, wurden oberflächlich zusammengekratzt mit Wasser erschöpft, das Lösliche zur Trockne verdampft, geglüht und analysirt.

Rohe Eflorescenzen	= 10,0533 Grm.	≙ 100 %		
Lösliches (120° trocken)	= 2,1447 „	≙ 21,33	≙	100 %
Unlösliches (Schiefertheile)	= 7,3886 „	≙ 78,09		
Glühverlust des Löslichen (Wasser u. organ. Substanz)	= 0,1419 „		≙	6,62
Kalk	= 0,0572 „		≙	3,07
Magnesia	= 0,6580 „		≙	30,68
Schwefelsäure	= 1,3152 „		≙	61,30
	2,1723.			101,67

Die Analyse gibt ein etwas zu hohes Resultat für den Kalk. Man sieht aber die Efloresccnzen bestehen wesentlich nur aus *Bittersalz*, dem etwas Gyps, und wegen Vorhandensein von etwas Chlor und Alkalien, Chloralkalien in Spuren beigemengt sind.

Aus einem Centner der abgekratzten Eflorescenzen würden sich somit durch einfaches Auflösen in Wasser, Durchseihen und Verdunsten lassen an der Sonne beiläufig 21 ℔ trockenes, oder 38 ℔ krystallisirtes Bittersalz herstellen lassen mit einem Handelswerth von 38 Centimes per ℔.

3. Mineralwasser.

Nachdem ich schon unter dem Titel „Bündnerschiefer" die Spectralreactionen des *Churer Brunnenwassers* angeführt und *Strontian* in dem sehr kalkreichen Kochniederschlage, *Kali, Natron* und *Lithion* in der überstehenden Flüssigkeit nachgewiesen hatte, sollen nunmehr auch einige anerkannten Mineralwasser, so wie sie mir gerade zu Gebote standen, erörtert werden.

Von jedem der Wasser wurde eine gewöhnliche Bouteille in einer Porzellanschale nahe zu circa 2 Unzen Rückstand verdampft, die Mutterlauge von dem Kochniederschlage durch Filtration getrennt; letzterer ausgewaschen. Die gekochten Wasser wurden ohne weiteres auf ein getheiltes Platinöhr genommen, den Kochniederschlag dagegen erst in Salzsäure gelöst und dann ebenso behandelt. Nachstehendes sind die Resultate:

1) Tarasper Natronsäuerling. Zuletzt analysirt von Dr. A. v. Planta. Meyer-Ahrens Heilquellen und Kurorte. II. S. 665.

Reichlicher blassröthlich gefärbter Kochniederschlag. Stark alkalische Flüssigkeit.

Flüssigkeit: Na a (blendend) Li a (breit, blendend, Minutenlang andauernd. Ka (sehr matt, bald verlöschend).

Niederschlag: Ca a, Ca b; Sr d (brillant) a, b, g. Li a (fast ebenso brillant und lange andauernd wie in der Flüssigkeit).

2) *St. Moritzer Eisensäuerling.* Analyse von Dr. A. v. Planta. M.-A. Ebd. II. 644.

Reichlicher stark ockergelb gefärbter Niederschlag. — Stark alkalische Flüssigkeit.

Flüssigkeit: Na a (blendend) Li a (ausgezeichnet) Ka a (kaum wahrzunehmen.)

Niederschlag: Ca a, Ca b, Sr d (Anfangs sehr schön) Sr a, b, g.

3) *Fideriser Eisensäuerling.* Letzte Analyse: *Capeller.* 1811. M.-A. II. S. 606.

Rein weisser nicht sehr reichlicher Kochniederschlag. — Stark alkalisches Filtrat.

Flüssigkeit: Na a (blendend) Li a (sehr deutlich) Ka a (sehr matt bald verschwindend).

Niederschlag: Ca a, Ca b; Sr a, b, g, d. (sehr deutlich.)

Nr. 1, 2 und 3 habe ich aus der Walther'schen Apotheke bezogen.

4) *Sauerquelle von Tiefenkasten.* Noch nicht analysirt. M.-A. II. S. 592.

Schneeweisser aber nicht sehr reichlicher Niederschlag. Alkalisches stark bitter schmeckendes Filtrat.

Flüssigkeit: Ka (verschwindende Spur, selbst mit dem Cobaltglase) Na a, Li a (mehrere Sekunden).

Niederschlag: Sr a (sehr scharf und lange andauernd) b, g, d (rasch verschwindend) Ca a, b; kein Ba.

5) *Gypstherme von Vals-Lugnez.* Noch nicht analysirt. M.-A. II. 571. Unter den Repositen des Laboratoriums fand ich 2 versiegelte Krüge mit der Aufschrift: Wasser der neu entdeckten Quelle zu Vals. Wahrscheinlich sind sie meinem Vorgänger Hr. Dr. *Mosmann* zum Analysiren zugeschickt worden. Das ganz klare Wasser machte beim Eindampfen einen reichlichen, kaum schwach gelblich gefärbten Niederschlag. Derselbe war schon von blossem Auge als ein Aggregat feiner Krystallnadeln zu erkennen, und es ist daher kein Zweifel, dass wir es mit einem der Thermalwasser des Valserthales zu thun haben, von denen das hauptsächlichste schon von *Capeller* im Jahre 1824 untersucht worden ist.

Die Flüssigkeit über dem Kochniederschlage reagirte neutral und schmeckte ziemlich bitter.

Flüssigkeit: Na a; Ka a, Li a (Andeutung) Ca a, Ca b.

Niederschlag: Ca a, Ca b, Sr. a, Sr b, Sr g, Sr d. (Letztere sehr deutlich.)

6) *Stachelberger Schwefelwasser.* M.-A. II. 424. Ich füge die Spectralreactionen dieses ausgezeichneten Heparwassers, welches ich im Jahre 1854 ausführlich untersucht habe, bei, weil es mir am 20. August dieses Jahres wieder ermöglicht war, selbst einige Flaschen zu fassen. Die Wassermenge war wegen dem regnerischen Sommer eine sehr hohe = 1912 Ccm. pro Minute. Temp. d. W. = 8^0,1 C., der Luft der Grotte = 11^0,6 C., der äussern Luft = 18^0,1 C., des Braunwaldbaches = 11^0,3 C.

Unerheblicher weisser Niederschlag; farblose, alkalisch reagirende und schwach bitterlich-sodaartig schmeckende Flüssigkeit.

Flüssigkeit: Na a; Li a (länger als 1 Minute andauernd), Ka a (schnell verschwindend).

Niederschlag: Ca a, Ca b. Sr a Sr b (diese sehr matt).

Als Hauptresultat dieser Untersuchungen haben wir zu constatiren: dass *Lithion und Strontian auch den bündnerischen Mineralwassern eigenthümlich sind; und es ist interessant zu berücksichtigen, dass sämmtliche geprüpfte Quellen bis auf St. Moritz im Gebiete des Bündnerschiefers liegen. Die Lithionreaktion vornehmlich im Tarasper Säuerling, sowohl im eingedampften Wasser, als im Kochniederschlage ist so ausserordentlich stark, dass ich gar nicht daran zweifle, dass es gelingen wird, eine nennenswerthe Quantität kohlensaures Lithion in Substanz abzuscheiden.*

Der löbl. „Schuls-Tarasper Gesellschaft für Exploitation der Mineralquellen" möchte ich empfehlen, im Hinblick auf den hohen Handelswerth des Lithioncarbonats (circa 300 Fr. per Pfund) und der überreichlichen Wassermenge, einlässlichere Studien über diesen Gegenstand machen zu lassen.

III. Kleinere Mittheilungen.

1. Fluorescenz einiger Flüssigkeiten.

Lässt man einen Lichtstrahl durch ein Cobaltglas oder eine Linse in nachstehende Flüssigkeiten fallen, so bemerkt man eine *graugrüne Fluorescenz.*

Schwefelkohlenstoff, Essigäther, Terpentinöl, Krummholzöl, Aceton, Glycerin, Fuselöl, Bittermandelöl; concentrirte Lösungen von: Essigsaurem Ammoniak, essigsaurer Thonerde, Salpetersaurer Magnesia.

---

2. *Gallussäure im Bündner Rothwein; Löslichkeit des Traubenfarbstoffes.*

Da es mir öfter vorkömmt, dass ich Weine auf Echtheit in Farbe, Weingeistgehalt u. s. w. zu prüfen habe, so theile ich hier einige Erfahrungen mit, mir eine ausführliche Mittheilung einer Untersuchung der renomirtesten Bündnerweinsorten für den nächsten Jahresbericht vorbehaltend.

Gallussäure ist bis jetzt in keinem Weine aufgefunden worden; *Mulder* hält es indess für sehr wahrscheinlich, dass sie darin vorkomme.

Es ist nicht schwer Gallussäure in den Bündner Rothweinen sehr deutlich nachzuweisen.

Aus 100 Ccm. Wein wurde die Gerbsäure mit Fischleim entfernt. Das Filtrat mit Wasser verdünnt bis die Farbe hell genug war um eine Veränderung zu erkennen, jetzt Eisenchlorid zugesetzt: Es entstund eine grünbraune Färbung, die bei stärkerer Verdünnung, an der Luft stehend, allmälig Violett wurde und schliesslich schwarzblaue Flocken fallen liess. Bei der hiesigen Weinbereitungsmethode, nach welcher der junge Wein Wochen ja Monate lang an den Trestern so zu sagen offen liegen bleibt, wäre es schwer zu begreifen, wie da nicht Gallussäure durch Zersetzung der Gerbsäure mit in den Wein kommen sollte.

Scheidet man aus Wein nach Mulders Methode den blauen Traubenfarbstoff ab, was ich oft gethan habe, so findet man, dass dieses Traubenblau, welches in dünnen Schichten auf einem Uhrglase schön irisirt wie in der Traube selbst, auch in den sogenannten Fruchäthern (wenigstens in essigsaurem und buttersaurem Aethyloxyd) etwas, mit violetter fast rein blauer Farbe löslich ist und durch Verdunsten derselben wieder im ursprünglichen Zustande erhalten werden kann. Ammoniak macht es erst grün und zerstört es dann zu einer braunen Substanz.

3. *Analyse einiger Kalksteine*

ausgeführt von meinen Schülern: *Lorenz Steiner* von Lavin und *Alois Held* von Zizers.

a) *Kalkspath und Kalkstein von Luziensteig.*

Wenn man von den Festungswerken aus auf dem gedeckten Wege gegen die Blockhäuser ansteigt, so findet man auf breiten Klüften des hellgrauen, klingenden, für Jura angesprochenen Kalksteines, ausgedehnte Drusen von Kalkspathkrystallen. Diese bilden das zweifach stumpfere Rhomboëder mit in der Richtung der Gegenrhomboëderkante gestreiften, und etwas gekrümmten Flächen. Die Randecken sind normal abgestumpft bis zum gegenseitigen Durchschnitt, so dass die Hexagonalsäule sehr deutlich repräsentirt ist.

Die Analyse ergab:

	Kalkspath.	Kalkstein.
Kieselsäure	—	0,0690
Eisenoxyd	0,0060	0,0030
Kohlensauren Kalk	0,9837	0,8660
Phosphors. Magnesia	0,0051	0,0043

Berechnung:

	Kalkspath.	Kalkstein.
Kieselsäure	—%	6,90%
Kohlensaures Eisenoxydul	0,87	0,43
Kohlensaurer Kalk	98,37	86,60
Kohlensaure Magnesia	0,38	9,03
Summa	99,62	102,96

Der Kalkstein ist also etwas dolomitisch und mit Ausnahme der Kieselerde und der organischen Substanzen sind alle seine Bestandtheile auch in den reinen Kalkspath übergegangen, dessen

mineralogische Formel in Rücksicht auf die isomorphe Vertretung geschrieben werden muss:

$$\left.\begin{matrix}Ca\\Fe\\Mg\end{matrix}\right\} O,CO_2$$

b) Felsberger Dolomit und Lichtensteiner Ostreenkalk analysirt von *Alois Held.*

Der Dolomit stammt vom Felssturz, der schwarze mit Eisenoxydhydrat überzogene Lichtensteinerkalk aus dem ehemaligen Gletschertobel gleich unter der höchsten Spitze des Calanda. Otrea macroptera findet sich hier schaarenweise darin. In demselben lässt sich auch *Phosphorsäure* in merklicher Menge nachweisen.

	Dolomit.	Ostreenkalk.
Unlösliches (SiO_3, Thon)	1,65%	16,85%
Thonerde + Eisenoxyd	0,71	5,60
Kohlensaurer Kalk	55,87	58,32
Kohlensaure Magnesia	41,02	21,84
Summa	99,25	102,61

Wie man sieht ist das Felsbergergestein ein typischer Dolomit, dem die Formel $(CaO+MgO), CO_2$ zukömmt. Der Lichtensteinerkalk ist ein sehr unreiner thonigkiesliger, aber dolomitischer Kalkstein.

Nachschrift.

Da die in diesen Blättern enthaltenen Untersuchungen namentlich dann ein allgemeines Interesse gewinnen, wenn sie in grösserer Ausdehnung durchgeführt werden, so richte ich hiermit die höfliche Bitte an sämmliche Naturfreunde Bündens: Von den in ihrer Umgebung vorkommenden Mineral- oder sonst bemerkenswerthen Wassern gelegentlich eine versiegelte Flasche an das chemische Laboratorium der Kantonsschule in Chur, gefälligst unter Beilegung der Adresse des Versenders, adressiren zu wollen.

Simmler.



VIII.

Beiträge

zur

Geschichte des bündnerischen Bergbauwesens.

Mitgetheilt von **Friedrich v. Salis**, Ingenieur.

Ich werde es mir zur Aufgabe machen, in diesen Blättern einige Beiträge zur Geschichte des bündnerischen Bergbauwesens zu geben. Es beschränken sich diese Mittheilungen, die bei dem wenigen, was darüber geschrieben und gedruckt worden ist, in weitern Kreisen also wenig bekannt sind, auf den Zeitabschnitt der letzten 50—60 Jahren, in welchem der bündnerische Bergbau zu frischem, jedoch meist ungeregelten Wiederaufleben gelangte, und der somit an geschichtlichen Notitzen reich sein könnte. Auf keine von all den vielen bündnerischen Erzlagerstätten wurde ununterbrochen durch 40 Jahre abgebaut, und mit Ausnahme des Silberberges auf Davos, streifte die Art und Weise der Erzgewinnung und Hüttenanlage überall stark nur an dem sogenannten Raubbau. Die wenigsten Unternehmungen

und diese nur auf sehr kurze Zeit, waren wirklich rentabel, weil für geregelten Versuchbau im Allgemeinen wenig geschah und oft die nöthige Sachkenntniss fehlte.

Was Referent über die einzelnen Erzlagerstätten im Speciellen zu geben im Stande ist, sind einzelne Thatsachen und Begebenheiten, die der verehrte Leser als meist zusammenhanglose Bausteine zur Gesammtgeschichte des bündnerischen Bergbauwesens hinnehmen mag. Dieselben sind namentlich über den Silberberg zu Davos und die bergmännischen Versuche im Oberlande den Aufzeichnungen meines verewigten Vaters, Landammann Bapt. v. Salis, der durch 20 Jahre der stärkst betheiligte Mitgewerke am Silberberg zu Davos war, sowie mehreren Grubenberichten, Hüttentabellen und Bruchstücken des Protokolls der erwähnten Gewerkschaft zu Davos, entnommen.

Im vorliegenden Jahresberichte also Einiges über den

Silberberg zu Davos.

Während nach der von Carl Ul. v. Salis-Marschlins, im Neuen Sammler Jahrgang 1806, zweiter Band, veröffentlichten Arbeit über bündnerischen Bergbau im Allgemeinen nichts mehr zur öffentlichen Kenntniss gelangte, besitzen wir über den Silberberg zu Davos noch zwei gedruckte Abhandlungen.

1) Den vortrefflichen Bericht von Rathsherr Escher. Zürich. 1806.

2) Den Bericht von Bergrath Tscharner. Bern. 1809.

Der nordwestliche Abhang desjenigen Gebirges der Landschaft Davos, der durch das Monsteiner Tobel, das Tiefe Tobel (nach Dufour's Karte Thäli-Tobel) und das Davoser Landwasser begränzt wird, heisst *Silberberg*.

Dieses Bergrevier besteht aus einem schwärzlichen, grauen, dichten, zwischen Grauwacke eingelagerten Kalkstein, seine Schichten sind unter einem Winkel von 65—75 Grad gegen

Mittag-Morgen eingesenkt, und streichen also von Mittag-Abend nach Mitternacht-Morgen.

Ein erzführendes Lager zeichnet sich, mit kenntlicher Ablösung von allen übrigen Schichten des Gebirges durch häufig eingesprengte Kalkspatkörner aus, es ist 4 — 5 Fuss mächtig, und enthält in Gängen und Trümmern von verschiedener, auch bis 4 Zoll Mächtigkeit, Bleiglanz in mannigfaltiger Abänderung, meist sehr feinkörnig, mit häufig eingesprengter, gelber, brauner, auch schwarzer Blende.

Diese Gänge und Trümmer setzen sehr selten in die ob- und unterliegenden Schichten, oder das Hangende und Liegende aus, sondern lenken sogleich wieder ein, oder verlieren sich bei solcher Ausweichung ganz; dieses Verhältniss macht den Bergbau in Davos in Vergleichung mit dem Bauen auf anderen Erzgängen sehr einfach. — Dieses erzführende Lager geht an verschiedenen Stellen zu Tage aus, im tiefen Tobel ist solches 150⁰ *) über dem Davoser Landwasser sichtbar, längs dem Bergrücken vermehrt sich dessen Höhe bis auf 240⁰. Je tiefer gegen dem Landwasser man einsetzt, desto weiter müsste man durch Quergesteine einbrechen, um das wahre Lager zu finden.

Die Sagen der Vorzeit, wie die aus authentischen Quellen geschöpfte Geschichte sprechen aus einem Munde über die Ergiebigkeit dieses Reviers. Hier soll die Familie Vertemate-Franchi von Chiavenna ihre Reichthümer durch schwunghaften Betrieb im 16. und zum Theil im 17. Jahrhundert vermehrt haben.

Durch den Untergang von Plurs 1618, oder vielleicht auch in Folge von Reformationskämpfen, tritt dann auf längere Zeit eine Unterbrechung im Abbaue ein. Später unternahmen Fries, Bürger von Chur, und Heidecker von Zürich Versuche, deren Erfolg und Dauer unbekannt sind.

---

*) Bedeutet Lachter.

Im Anfange dieses Jahrhunderts wurden die Bleierze im Monsteiner Walde durch zwei Jäger von Dalvazza (Prättigau) wieder entdeckt. Sie hatte der Name Silberberg dahin gelockt. Allein man fand über Tage am Erzlager beim alten Schachte nur feinkörnige Bleierze und Blende, hoffte aber Silber oder silberhaltige Erze in der Tiefe zu erschroten. Es wurde dann, nachdem durch Hrn. Bundslandamm. J. Ulr. v. Sprecher in Jenins eine Gesellschaft gebildet war, eine Stolln angelegt, dem man zum Andenken an die Entdecker des Erzlagers den Namen Dalvazzerstolln gab.

Diese im Jahr 1805 gegründete Gesellschaft aus 128 Kuxen bestehend, wovon aber bis zum Jahre 1818 nur 80 ausgegeben waren, machte es sich zur Aufgabe, den Grubenbau am Silberberg wieder aufzunehmen, war damit von der Landschaft Davos laut Vertrag vom Jahre 1807 belehnt, und liess es sich angelegen sein, den Betrieb mit möglichster Gründlichkeit einzuleiten.

Vom Jahre 1805 bis 1809 beschränkte sie sich meist auf Versuchsbau im Kleinen und auf Berufung sachkundiger Bergleute. In diese Periode fallen auch Waldankäufe u. s. w.

Vom Jahr 1809 bis 1812 schwunghafter Betrieb der Versuchsbaue. Anlegung von Poch und Wasche, Huthäusern, Schmelzhütte mit den nöthigen Vorrichtungen, Schmiede und anderen erforderlichen Taggebäuden. — 1811 begann der Hüttenbetrieb in Hoffnungsau, wo die vorzüglichsten Taggebäude standen, als grosses Wohnhaus, wo der Verwalter und andere Wohnung fanden, und für das Grubenpersonal und Durchreisenden als Wirthshaus diente, ein Krumm-, Röst- und Zinkofen, ferner ein Schmelzofen, mit 2 Flamm- und 6 Dorrofen nebst Hafnerstube, ein Kohlmagazin und andern kleinen Gebäuden.

1812 bis 1818 Vereinfachung und Vervollkommnung des Gruben- und Hüttenwesens; an dem Ausbringen des Zink's aus

der Blende, erst im Kleinen, dann im Grossen gearbeitet. Im Jahre 1813 bildete sich aus den Mitgliedern der Gewerkschaft am Silberberg eine eigene Zinkgewerkschaft, die den Bau eines grossen Zinkofens (Zinkhütte) in Klosters beschloss, der dann im Jahre 1816 vollendet dastand. Der Beförderer und zugleich meist Betheiligte war Landammann B. v. Salis. Es genügte der Zinkofen in Hoffnungsau nicht, und um das Holz in der Nähe der Gruben zu schonen, sollte von nun an die aufbereitete und gerüstete Blende nach Klosters geschafft und dort destilirt werden.

Zu den Muffeln, und später zu den Röhren, wurde Langnaner- und Memmingerthon oder Hauberde nebst gebranntem Thon verwendet und jene wurden in Klosters selbst bereitet.

Im Jahre 1822 wurden täglich 4½ Ctr. Zink ausgebracht.

Das Gesammtquantum des gewonnenen regulinischen Zinkes kann nicht mehr genau ermittelt werden. Vom März 1818 bis Ende Oktober 1822 wurde in die Zinkhütte nach Klosters etwas über 18,000 Ctr. Blende geschafft.

An regul. Zink brachte man ungefähr $1/6$, wenn es hoch kam $1/5$, des Blende-Gewichtes heraus.

Der Verkaufspreis des Zinkes franko Chur anfänglich pro Centner fl. 39. —, sank trotz der Güte des Metalls nach und nach immer mehr und stund 1828 noch fl. 28. — und im Jahr 1833 auf fl. 20. —

Die Zinkhütte in Klosters blieb, wenn auch nicht ohne Unterbrechungen, bis zum Jahre 1833 im Gange und wurde dann im Herbst gleichen Jahres von den Herren Albertini und Abys an Wilhelm Grass und Joh. Brosi für fl. 100 verkauft.

Um wieder zum Grubenbau von Davos zurückzukehren, soll hier eine kurze Beschreibung der vorzüglichsten Abbaue in der Reihenfolge von Oben nach Unten Platz finden. Der Gruben-Riss zeigt uns:

1) Einen alten Abbau *Anna.*

2) Den tiefer liegenden *Hüttenstolln.* Dieser wurde in den ersten Jahren gewerkschaftlicher Thätigkeit in Begwältigung eines alten Abbaues hineingetrieben und später aufgegeben. Die vor dem Mundloche dieses Stolles vorgefundene Halde zeigte noch schöne Pochgänge.

3) *Der Neuhoffnungsstoll.* 12 Lachter seigerer Tiefe unter dem soeben genannten Hüttenstolln fand sich ein alter Stolln, der von dem Bergabhange durch's Quergestein wahrscheinlich aufs Lager hätte hineingetrieben werden sollen, den aber die Alten unvollendet gelassen hatten. In der Absicht den alten höher liegenden Abbau zu unterfahren, wurde er im Jahre 1808 in gerader Richtung auf das Lager hineingetrieben: durch Missgriff in Beurtheilung des Gesteins glaubte man das Lager angefahren, lenkte gegen Mg. Mtg. 24⁰ und gegen M. A. 28⁰ aus, fand aber — da man auf dem unächten Lager angesetzt hatte, nirgends Spuren von Erz, so dass man die Arbeit *hoffnungslos* verliess, nachdem man den Stollen in seiner geraden Richtung einige Lachter fortgetrieben und dadurch in einen sehr mächtigen alten Abbau durchgeschlagen hatte.

Im Jahre 1818 fasste man erst den Entschluss diesen alten Abbau näher zu untersuchen und den Plan, diesen Stollen durch Abteufen mit dem im Verfolg zu beschreibenden Hülfsstollen zu verbinden.

Man erfuhr dadurch, dass die Alten in M. A. längs einer ihnen sehr flach entgegenfallenden Kluft in eine noch unerforschliche Tiefe niedergegangen und gegen M. M. mehr wie 15⁰ das Feld ob sich und 5⁰ unter sich abgebaut haben, zugleich aber auch, dass die Alten auf sehr schöne Erze gebaut haben müssen, weil noch an den Wänden des Abbaues bauwürdige Erzstufen geblieben sind.

Durch das Abteufen hätte die erwähnte Kluft durchfahren, und unter derselben niedergegangen werden müssen, und da ein Querschlag auf dem Flügelstolln in M. A. das wahre Lager taub anfuhr, so hat man dieses Abteufen ganz aufgegeben, in der hoffnungslosen Voraussetzung, die bekannt gewordene flache Kluft trage die Erze auf ihrem Rücken. und das ganze grosse Feld hinter derselben in M. A. müsse daher taub sein.

4) Die *Fundgrube* und der *Schafstolln* sind alte unaufgeräumte Gruben die beurkunden, dass die Alten auch hier nachspürten und Abbau trieben.

5) Der *Geisstolln* ist ebenfalls eine zum Theil ältere Arbeit.

6) Der *Hülfsstolln* bringt seigere Tiefe 35⁰ gegen den Neuhoffnungsstolln ein. Er ist mit ungleichem Eifer, jedoch lange fortgetrieben worden.

7) Der *Dalvazer-Stolln* liegt in seigerer Tiefe 27⁰ unter dem Hülfsstolln, er ist gleichmässig und auf dem wahren Lager das in seiner ganzen Mächtigkeit abgebaut ist, circa 92⁰ erlängt.

8) Der *Tiefe Stolln* 20⁰ unter dem Dalvazerstolln geht in mehrerer Tiefe vom Abhang des Tobels ganz nahe am Tobel-Wasser an, und wurde schon von den Alten durchs Quergestein aufs Lager getrieben, indem solche ob und unter sich zusammenhängend mit einem im Dalvazerstolln bemerkten alten Abbau ein grosses Feld abgebaut hatten. und die hereinbrechenden Wasser durch diesen Stolln abzuführen genöthigt waren.

Dieser Stolln wurde von der Gewerkschaft erlängt und darauf Firstenbau angelegt, der in den Jahren 1812—14 unter abwechselnden Erzanbrüchen stark betrieben wurde.

In früheren Jahren, besonders aber seit 1815 bis Ende 1816 verlegte man sich auf Begwältigung der unter der Sohle des tiefen Stolln von den alten zurückgelassenen Abbaue, man fand an den Wänden noch schöne Erze, welche zu gut gemacht wurden, aber nicht die grossen Kosten austragen konnten.

Zu Begwältigung der Wasser wurde 1815 ein kleines Kunstgezeuge über den Tiefenstolln eingebaut, das sein Aufschlagwasser durch grosse Teuchel von der am Dalvazerstolln-Mundloch angebrachten Poch und Wasche erhielt. Derselbe war aber gar nicht hinreichend ohne Nachhülfe von Handpumpen die sehr stark einbrechenden Wasser zu Sumpfe zu halten, daher die Arbeiten in der Tiefe häufige Unterbrechungen erfuhren.

1820 wurde auf demselben Stolln ein grösseres Kunstgezeuge (ein oberschlächtiges Wasserrad von 28' Höhe) eingebaut, allein auch dieses konnte wegen öfters nöthig gewordenen Reparaturen, vorzüglich im Sommer und bei den in mehrerer Tiefe zunehmenden Wassern nicht stets vor dem Versaufen schützen.

9) Endlich ist noch des neuesten Hülfsbaues oder *Andreas-Stolln* zu erwähnen, der vom Tiefen-Tobel durch's Quergestein hineingetrieben wurde und nach Durchfahrung von 138⁰ in einer Tiefe von 36⁰ unter der Tiefenstolln-Sohle eingekommen und dazu dienen sollte in den tiefen Bauen allen den einbrechenden Wassern Abzug zu verschaffen und die Wetterwechsel zu befördern. Dieser Stolln ist 1813 angefangen und 13⁰ aufgefahren worden, erst im Jahre 1819 wurde er fortgesetzt und ist Ende 1824 oder Anfangs 25 mit dem Abteufen aus dem Tiefen-Stolln durchschlägig geworden. Kosten fl. 12.000.

Ausser diesen genannten vom Tag eingetriebenen Stolln haben wir noch mehrere halbe und ganze Gezeugstreken, und mehrere, die oben genannten Stolln in vertikalem Sinne verbindende Schächte.

Die Förderung der Erze geschah von den Firstenbauen durch Rollschächte bis auf die Strecke, von da auf Karren und Hundeläufern theils aut die Pochrollen, theils auf die Scheidebank, theils über die Halden. Aus den Tiefen-Bauen durch Haspelzüge. Die aufbereiteten Erze, Bleiglanz und Blende wurden

mittelst einer Treibmaschine 44° hoch von der Pochwasche an die Strasse getrieben und von da mit einspännigen Wagen zur Hütte gefahren.

Das gesammte Bergpersonal belief sich auf 100—150 Mann, mit welchen der Grubenbau, das Schmelzen und die übrige Tagearbeit bewerkstelligt worden war.

Es waren namentlich in den spätern Jahren meist inländische Arbeiter, die man im ganzen vorzog, weil sie viele Geschicklichkeit und namentlich mehr Liebe und Anhänglichkeit an die Gruben zeigten, als z. B. die Tyroler.

Im März 1818 wurde der ganze Grubenbetrieb am Silberberg von der Gewerkschaft an Verwalter J. Hitz auf 4 Jahre, also bis zum Jahre 1822 verpachtet.

In diesen Zeitabschnitt fällt der von der Gewerkschaft zu Davos im Jahre 1821 beschlossene Bau eines zweiten Zinkofens in Bellaluna, wohin der Ueberschuss an Blende geschafft und zu gute gemacht wurde. Die Zinkhütte in Klosters konnte jährlich nicht mehr als 3—4000 Ctr. Blende verarbeiten, und dies entsprach bei weitem nicht dem Blendevorrath. Der Zinkofen in Bellaluna blieb im Gange bis zum Jahre 1829. In Verbindung mit obiger Gewerkschaft kam zu gleicher Zeit auch das Walzwerk in Chur zu Stande, das zu leichterem Absatze namentlich des Zinkes dienen sollte.

Es kann hier ferner bemerkt werden, dass die Gewerkschaft zu Davos den Grubenbau in Scarl bald nach ihrem Entstehen, 1811, auf 80 Jahre gepachtet hatte, gegen ein Aufgeld von fl. 300 — und jährliches Lehngeld von fl. 325, — wohl hauptsächlich um einer Concurrenz auszuweichen. Um indessen das Glück auch dort zu versuchen — wohl vorzüglich des Silbers wegen — liess Verwalter Hitz im Anfange der 20er Jahre das Aufräumen zweier zu Bruche gegangener Stolln in „Unter Madleina“ anfangen u. s. w. und nebenbei alte Halden auskutten,

wo er mehr Blei und Silber gewonnen haben solle, als in angestandenen Erzlagern.

Ein Weiteres über Scarl in einem folgenden Jahrgang.

Ferner fallen ebenfalls in diese Periode von 1818—22 die ersten von Bergverwalter Hitz auf Somnambülische Andeutungen hin unternommenen Versuche an der goldenen Sonne am Calanda. Man brachte Stolln ein, schenkte dabei den obwaltenden Gangverhältnissen wenig, aber um so mehr Aufmerksamkeit den vermeintlich hellsehenden Einflüsterungen der Frau Schichtmeister H...., verausgabte über 12,000 fl., fand zwar wirklich Gold, aber dieses kam sehr theuer zu stehen.

Nachdem Bergverwalter Hitz am Silberberg zu Davos im Winter 1821 auf 22 mit den grössten Schwierigkeiten in Begwältigung der einbrechenden Wasser unter grossem Kostenaufwand zu kämpfen hatte, wofür er sich aber am Erzlager rächte, indem er im Jahre 1822 anstatt 1000 Ctr. 1500 Ctr. Blei in den Handel brachte, kam zwischen ihm und der Gewerkschaft zu Davos im Jahre 1822 ein zweiter Pachtvertrag zu Stande. Dieser sollte auf 10 Jahre dauern und Hitz jährlich nicht nur fl. 4000, sondern fl. 5000 Pachtgeld zahlen, wobei übrigens der Pächter wie beim frühern Vertrag, für den Versuchsbau und die Vollendung des Andreas-Stollns von der Gewerkschaft entschädigt werden sollte.

Wie wir oben gesehen haben, erfolgte der Durchschlag des Andreas-Stollens im Winter 1824—25. Die Schwierigkeiten der Wasserbegwältigung waren von nun an gehoben, und das für das Kunstrad verwendete Aufschlagwasser konnte mittelst eines Göppels zur Hebung der Erze benutzt werden.

Zu derselben Zeit liess Hitz in dem ebenfalls von der Gewerkschaft zu Davos gepachteten Revier von Alp Tiana Versuchsbau auffahren. Daselbst findet sich Bleierz, Kupferlasur und Eisen.

Unter Térraillon, einem tüchtigen Scheidekünstler, wurde im Jahre 1827 in Hoffnungsau ein Hochofen zum Ausschmelzen des Bleies gebaut. Es gelang ihm dadurch mehr Blei auszubringen, als je vorher, allein das Blei war wegen dem starken Zinkgehalt sehr spröde. Das ebenfalls im Hochofen versuchte Ausbringen des Zinkes aus der Blende missglückte aber gänzlich, und es gerieth dabei das Walzwerk in Chur wegen Mangel an Zink in Verlegenheit.

Im Juli des Jahres 1829 gerieth Verwalter Hitz in Concurs, die Direktion ging an die ebenfalls betheiligten Gewerke Bürgermeister Albertini und R. Abys über. Es wurden von nun an die aufbereiteten Erze noch zu Gute gemacht, im Grubenbetrieb trat jedoch bald eine Unterbrechung ein.

Das Quantum des von 1811 bis und mit 1830, also durch 20 Jahre gewonnenen Bleies war folgendes:

Jahr.	Block.	Gewicht. Ctr.
1811	648	695
1812	1043	1165
1813	374	385
1814	541	596
1815	824	882
1816	966	1050
1817	66	73
1818	503	599
1819, 1820	1030	1367
1821	728	967
1822	1064	1451
1823	868	1168
1824	525	698
1825	134	178
1826	303	393
1827	296	343
1828	77	89
1829	361	442
1830	93	94
	10444	12635

Zum Schmelzen von 20 Ctr. Blei im Flammofen waren 3 Klafter Holz erforderlich. Das Scheit zu 4 Fuss Länge.

Die Preise des Bleies varirten von fl. 15—20 B. W.

Bei Blei und Zink blieb es, denn der Silbergehalt in den Erzen des Silberberges (wenige Lothe auf den Centner Werkblei) war zu gering, um die Abtreibkosten zu decken.

Wenn der Silberberg einstmals dem regen Treiben eines Ameisenhaufens zu vergleichen war, so sieht er vom Jahre 1830 an todt und verlassen aus. Nur unter Mstr. Tufli's Leitung geht in Hoffnungsau aus den dortigen Blendevorräthen die Zinkabtropfung noch vorwärts. Seit im Jahre 1833 die Aussicht auf den Betrieb durch Albertini und Abys verschwand, setzten die Bewohner der Umgegend die Beraubung der Poche und Wasche im Berge in solchem Masse fort, dass zu Wiederaufnahme des Betriebes die neue Erbauung jener Poche und Wasche nöthig wurde.

Im Jahre 1836 im Dezember verkauften die Herren Albertini und Abys den Silberberg und Gruben über Schmitten auf etwelchen Umwegen an den Bergverein der östlichen Schweiz, dessen Vertreter und nachheriger Bergdirektor, wenn nicht Eigenthümer, Hr. Baumann, und der Verein nur Pächter war, für wenig mehr als fl. 5000.

Dieser Verein bestand aus 400 Antheilen, die zusammen L. 80,000 vorstellten.

Herr Baumann liess die nöthigen Taggebäude, den Grubenweg, die Wasserleitung zu Poche und Wasche wieder in Stand setzen, und war im Sommer 1837 durch einen Querschlag im Neuhoffnungs-Stolln so glücklich, in ein altes Verhau und dann auf ein altes Lager zu stossen, welches nach seiner eigenen Aussage sich der Gestalt eines Ellipsoid's von 40—50 Fuss Länge und 25—30 Fuss grösstem Durchmesser annäherte. Der alte Stoll'n musste neu in's Holz gestellt werden.

Von dem ehemaligen Hitz'schen Grubenpersonale, was dieser nicht schon nach Amerika gelockt hatte, war bald wieder eine kleine Kolonie beisammen. Mit Hülfe dieser liess Herr Baumann einen neuen Bleiofen (Flammofen) aufführen, der sehr gut ausfiel. Die alten Schmelzofen waren nämlich mittlerweile von Albertini und Abys zerstört und die noch brauchbaren Ziegel nach Bellaluna geschafft worden.

Wöchentlich wurden circa 540 Ctr. Erze gepocht und gewaschen. Diese gaben circa 10 Ctr. Glanz und
110 „ Blende.

Von dem gewaschenen Glanz wurde der Bleiofen mit 179 Pfund beschickt und durchgeschmolzen, wozu 5 Stunden Zeit und 1/4 Klafter Holz erforderlich waren. Durchschnittlich war das Ergebniss 105 Pfund Blei von jeder Beschickung. Der Ofen lieferte damals — Sept. 1837 in 18 Tagen 57 1/2 Centner Blei. —

Nach der Schmittner Alp wurde ein Strässchen gebaut, die dortige alte Zeche mit einigen Knappen belegt und ein kleines Huthaus errichtet. Die Bleierze von Schmitten waren noch reicher an Blende als diejenigen vom Silberberg, und mochten, des weiten Transportes wegen, die Kosten kaum austragen.

Im Hüthause bei der Grube Neuhoffnung brach im Jahre 1838 Feuer aus; dabei entzündeten sich 2 Fass Pulver, das man nicht die Geistesgegenwart hatte, den Berg hinunter zu rollen, und nun alles zertrümmerten. Kümmerlich wurde die Sache wieder hergestellt.

Es muss hier auch noch erwähnt werden, dass unter Baumann eine Abänderung in dem für die Gewerkschaft ohnehin sehr günstigen Vertrage mit der Landschaft Davos zu Stande kam. Es würde zu weit führen, den ganzen, übrigens interessanten Vertrag hier wieder zu geben, soviel jedoch sei bemerkt, dass die Landschaft Davos sich 5 % vom Netto-Gewinn des

Unternehmens ausbedungen hatte. Allein bei dem immer negativen Ergebniss floss bis anher in die Landschaftskasse gar nichts. Beiden Theilen zu Gefallen wurde unter Bekräftigung des alten Vertrages der einschlägige Artikel dahin abgeändert, dass Hr. Baumann an die Landschaft fl. 1000 als einmalige Zahlung zu entrichten habe, wogegen das bisherige Lehensrecht, in wirkliches Eigenthumsrecht übergehen solle. — Seither ist der jeweilige Besitzer Eigenthümer des Silberberges, der daraufstehenden Waldung mit Ausschluss des Weiderechtes eines dritten, sämmtlicher Gebäulichkeiten und des Culturbodens für 3—4 Kühe Winterung.

Anfang des Jahres 1839 veräusserte Hr. Baumann wieder das Werk auf Davos und Schmitten an eine französische Gesellschaft, welche durch die Herren Pétitgand und Pelissier vertreten war. Die Kaufsumme betrug fl. 42,000 B. W.

Nach französischer Art fanden die neuen Besitzer den vorhandenen Bleiofen unbrauchbar, liessen neue errichten und das von Baumann aufgedeckte Lager im Neuhoffnungsstolln noch vollends ausrauben. Gleichzeitig wurde jedoch auch in einem Abteufen des Hüttenstollns abgebaut und im Juni 1839 war der Hüttenstolln mit dem Neuhoffnungsstoll'n durchschlägig geworden. Ein Zinkofen, der Hrn. Baumann noch gefehlt, wurde nun auch gebaut, und nebst der Bleigewinnung auch die Zinkabtropfung in Hoffnungsau wieder aufgenommen. Ebenso der Abbau in der Zeche der Schmittneralp, wohl namentlich um der Blende willen wieder fortgesetzt.

Pelissier war übrigens nicht der Mann ökonomisch zu arbeiten, sondern stand im entgegengesetzt lautenden Rufe und entfernte bald auf nicht sehr loyale Weise den ohnehin kränklichen Pétitgand von der Direktion.

Pelissier liess es daran nicht fehlen, in Paris über die Ausgiebigkeit des Silberberges Lärm zu schlagen, die gute Qualität

des dahin gesandten Zinkes sprach auch dafür, so dass in weitern Kreisen die Untersuchung des Werkes durch einige Minen-Ingenieurs angeordnet wurde. Herrlich und in Freuden wurde denn in Hoffnungsau mehr denn 2 Monate gelebt und Untersuchungen im Bergrevier gepflogen. Die Quintessenz dieser im Jahre 1847 vorgenommenen französischen Expertise ging auf den Vorschlag hinaus, ganz tief am Landwasser den Silberberg zu unterfahren, wozu, um auf das Lager zu kommen, 2 Jahre Zeit und ein bedeutender Kostenaufwand erforderlich sei.

Durch diesen Stollen wären dann die gewonnenen Erze zu fördern und von da zur Schmelze zu fahren. Bald darauf wurde Pelissier eiligst nach Paris berufen, angeblich um die Bildung einer Gesellschaft mit 1 Mill. Franken Betriebskapital zum Abschlusse zu bringen, welch' letzteres aber unterblieb, weil 2 Tage nach dessen Ankunft in Paris, daselbst Revolution ausbrach, König Ludwig Philipp vom Throne gestürzt wurde und bei der Ungewissheit der politischen Situation, Niemand von Bergbau wissen wollte. Pelissier kam nicht wieder. Die Stellung der Gesellschaft blieb dieselbe, der Besitzthum des Silberberges zu Davos blieb in Handen der nämlichen 3 Pariser Herren, wovon Herr Rousselle-Charlard Chef ist, und der jedes Jahr sein Eigenthum am Silberberg besichtigt, dem dortigen Wärter Steiger Wehrli monatlich Fr. 68 pünktlich ausbezahlen lässt, und ihn mit Reden über Wiederaufnahme des Bergbaues tröstet.

Im Jahre 1847 hörte die Zinkausbringung auf und 1848 wurde das letzte Blei in Hoffnungsau geschmolzen. Seither ist der Bergbau daselbst auflässig.

Ueber das seit dem Jahre 1830 producirte Blei und Zink lässt sich nichts genaues angeben. Pelissier versandte viel Zink nach Paris, wo es seiner Güte und Reinheit halber beliebt war.

Ueber den gegenwärtigen Zustand des Werkes am Silber-

berg kann ich theils auf Aussagen von Steiger Wehrli hin, theils nach eigener Anschauung vom letzten Jahre folgendes hier noch anführen:

Die Grubenzimmerungen sind meistens verfallen, und die Einfahrt in die Gruben nur an Orten möglich, wo keine Zimmerung erforderlich war, wie z. B. im Hülfsstollen, Tiefen- und Andreas-Stollen und auch in den Bleigruben im Schmittenberg, welche noch offen und fahrbar sind.

Die Gebäulichkeiten bei den Gruben sind im Verfall, hingegen diejenigen in Hoffnungsau stehen noch in ziemlich gutem Zustande da, so auch die Zink- und Bleiofen. Ferner sind am Gruben- oder Erz-Wege, sämmtliche Ueberbrückungen, kurz Holztheile aller Art verfault und zusammengestürzt.

Frägt man sich nun was die Zukunft hier wohl bringen werde, so muss man sich gestehen, dass die Hoffnungen für Wiederaufnahme des Betriebes nicht allzu entfernt liegen.

Die Preise des Holzes haben sich seit den letzten 30 Jahren verdreifacht und die Taglöhne gesteigert, dagegen ist zu bedenken, dass die Blei- und Zinkproduktion nicht sehr viel Holz erheischen, der zum Silberberg gehörigen Wald sich wieder ziemlich erholt hat, und die Eigenthümer laut Pachtvertrag mit Wiesen und Schmitten bei allen Waldverkäufen das Vorkaufsrecht in Anwendung bringen können. Dabei sind die Preise wenigstens des Bleies gegenwärtig eher höher wie vor 20 und 30 Jahren, und die Kommunikations-Mittel um vieles besser geworden.

Nach Ansicht des Referenten ist ferner die Wiederaufnahme des Bergbaues zu Davos an folgende Bedingungen geknüpft:

Rationeller Betrieb in den Tiefbauen, Förderung der gewonnenen Erze anstatt nach Oben nach Unten, längs dem Tiefen Tobel mit Vermeidung des Lawinenzuges, bis an das Landwasser, Erbauung einer Schmelzhütte in dem holzreichen Albulathal,

und was das Wichtigste ist, Zustandekommen des Strassenbaues von Davos-Platz dem Landwasser nach bis zur Filisurerbrücke. Dieses grossen Vortheils halber für den Silberberg sollte die Gesellschaft bei Wahl der Strassenrichtung nicht gleichgültig zusehen.



IX.

Beiträge zur rhätischen Flora.

1. Liste de plantes recueillies dans les Grisons et qui sont rares en Suisse.

(Par J. **Muret**, Dr. jur. à Lausanne.)[1])

Achillea atrato-nana. Pied du Pitz Padella, sur le versant de Samaden et sur celui de la Valetta. Trouvée là en premier par Mr. Krätli à ce que je crois.[2])

Adonis æstivalis L.

---

[1]) Der geschätzte Herr Verfasser dieses Verzeichnisses hat bereits im Jahre 1837 (Moritzi Pfl. Graub. p. 11), und noch später mehrere Male unseren Kanton als Botaniker durchreist und unsere Flora verdankt diesem erfahrenen Beobachter manche wichtige Entdeckung. Ein * bedeutet solche Pflanzen, die Hr. Dr. Muret *nur in Graubünden* beobachtet hat. Für die freundliche Mittheilung unsern wärmsten Dank!

[2]) Diese Hybride ist im vorigen Jahrgang beschrieben worden (p. 74); die Muret'schen Angaben waren uns noch nicht bekannt.

Allium strictum Schrad. Abondant près de Süs.

— *Victorialis L.*

Anchusa officinalis L.

Apargia crispa Willd. Sur le chemin de Cierfs au col Joata. Cette espèce, qui pourrait bien n'être qu'une variété de l'*A. hispida* Willd. m'a paru moins caracterisée aux Grisons, qu'à Zermatt.

* — *incana* Scop.

— *tenuiflora* Gaud. Mr. El. Thomas l'indiquait dans le bas du val Muschems et aussi dans les environs de Flims; je n'ai pas constaté moi-mème l'identité de l'espèce, mais je n'ai aucun lieu de croire à une confusion avec A. incana.

* *Arenaria lanceolata* (Facchinia Rchbch.) Val Trupschum au débouché du Val Muschems; et aussi à vingt minutes plus haut dans le Val Muschems.

— *mucronata* D. C. (Alsine rostrata Koch). Cette Arenaria a été trouvée en premier par Mr. El. Thomas près d'Ardez. Je l'ai trouvée là, près de Guarda et près de Tarasp.

* *sphagnoides* (ou plutôt Alsine biflora Whlbg. Stellaria bifl. L.). Je l'ai trouvée sur l'Albula, et aussi en passant de Remüs dans le Samnaun.

Arundo Halleriana Gaud.

Astragalus Onobrychis L.

Avena pratensis L. Pentes rocailleuses au dessus de la grande route de la Maloja entre Silvaplana et Sils.

Blitum virgatum L.

Bryonia alba L.

Buphthalmum? Je trouve le Buphth. du Tessin, dont je fais le *grandiflorum* différent de celui des Alpes vaudoises, dont

je fais le *salicifolium*, mais je ne sais que faire du B. des Grisons, de Parpan, de Tiefenkasten, de Flims.

Cacalia leucophylla Willd. Au dessus des chalets de l'Albula, contre l'arête de la chaine du Val de Bevers. Peutêtre la plante que j'ai recoltée dans cette localité où elle était rare, doit-elle être rapportée à l'*Adenostyles hybrida* D. C.

Calamintha patavina (Host). Mr. El. Thomas m'a fait recolter sous ce nom, sur la rive gauche du Rhin sous Ilanz quelque chose qui tient du *C. Acinos* et du *C. Alpina*.

Carduus? Haute Engadine. Qu'est ce que le *C. defloratus* de la Haute Engadine? *C. rhæticus?* [3])

— *deflorato-crispus*. Mr. Burnat de Vevey établi à Mulhouse a trouvé en 1859 cette hybride à la sortie de St. Moritz sur la route de Silvaplana.

Carex microglochin Wahl.

— *juncifolia*. All.

— *bicolor* All.

* — *Wahlii* Schknhr. Mr. Leresche l'a trouvé en 1859 au pied du Piz Languard: Mr. El. Thomas l'a trouvé le premier à l'Albula.

— *mucronata* All.

— *irrigua* Smith.

* *Centaurea austriaca* Willd.

* — *rhætica* Moritzi.

— *rhapontica* L.

— *nigrescens* Willd.

— *Mureti* (Jord.) Cherchant en 1837 la C. cineraria indiquée entre Fettan et Schuols j'ai trouvé une Centaurea, qui n'est ni la *cineraria*, ni la *paniculata*, ni la *Vale-*

---

[3]) Vergl. Moritzi (Pfl. Graub. p. 76).

siaca, dont je ferais la *maculosa,* et dont Mr. Jordan a fait la *C. Mureti.*

Cerastium alpinum L.

* *Chondrilla prenanthoides* Vill.

Chrysanthemum Halleri Sut.

* *Cineraria tenuifolia* Gaud.

Cirsium Erisithales Scop.

* — *Erisithale-acaule.*

— *purpureum* All. M. Naegueli l'a trouvé à la Bernina, où je n'ai pas su le voir: il est assez abondant au bord de la route du Bernardin, là où elle fait de nombreux lacets au dessus et vis à vis d'Hinterrhein. Au reste cette plante est pour moi une hybride.

C. spinosissimo-heterophyllum.

— *eriophorum* Scop.

* — *heterophyllo-Erisithales.*

— *heterophyllo-oleraceum.*

— *heterophyllo-acaule.*

Cochlearia Armoracia L.

* *Cortusa Matthioli* L. Plus tard que Mr. Coatz ne l'a trouvée à Tarasp, je l'ai trouvée au Samnaun et au Piz lat.

Crepis alpestris Tausch.

* — *Jacquini* Tausch.

* — *Jacquino-hyoseredifolia.* Cette jolie rareté je l'ai trouvée sur l'Albula en 1859.

Daphne striata Trat.

Dianthus collinus W. u. K.

— *deltoides* L.

* — *glacialis* Hn. K.

* *Dorycnium suffruticosum* Vill.

Draba confusa Ehrh. Prespölg; Val Durezza au dessus de Cierfs, de l'un et de l'autre côté du ruisseau.

Dracocephalum Ruyschiana L.

Erigeron angulosum Gaud.

* *Erysimum virgatum.* J'appelle d'après Moritzi *E. virgatum* un Er. fréquent dans l'Engadine basse et surtout entre Süs et Lavin. Je le cultive à Lausanne sur un vieux mur de ville sur le quel j'ai introduit aussi l'E. rhaeticum de Morbegno. Ces deux espèces très-differentes ont formé sur mon mur des hybrides!

* *Erysimum?* En sortant de Silvaplana sur la route de la Maloja on trouve un Erysimum, qui m'embarrasse, ne sachant si je dois en faire un *E. rhæticum*, un *E. helveticum* ou un *E. pumilum.* [4])

Festuca pilosa Hall. fil. (rhætica Sut.) Entre Silvaplana et Sils; à l'entrée du Val Bevers; entre le village de St. Bernardino et le col.

Fumaria? Je trouve dans l'Engadine basse plus d'un Fumaria voisins et différens du F. offfcinalis. [5])

* *Galeopsis versicolor* Curt.

Gentiana brachyphylla Vill.

— *glacialis* Thom.

— *obtusifolia* Willd.

— *Charpentieri* Thom. Trouvée et signalée pour la première fois par Mr. El. Thomas il y a une trentaine d'années. Je l'ai trouvée dans les Alpes du bas Valais: c'est au surplus une *G. punctato-lutea.*

Geranium divaricatum Ehrh.

* *Hippuris rhætica.* Petite H. abondante à la Fontana Merla et que Mr. Heer? distingue de l'*H. vulgaris* L.

---

4) Man sehe auch Brügger zur Flora Tyrols p. 34 et seq. (Zeitschr. des Ferdinandeums 9. Heft.)

5) Diese Fumaria ist bisher als die *Vaillantii Lois.* bestimmt worden.

Heracleum? Je ne suis point encore au clair sur les H. sibiricum L. et austriacum L., trouvés au dessus de Bergün.

Hieracium pilosellæforme Hoppe.

— *villosum* L. variet. Le Samnaun est plein de variétés intéressantes du H. villosum.

— *sabaudum* L.? J'ai recolté dans l'Engadine basse un beau H. du grouppe sabaudum.

— *aurantiaco-auricula.* Au dessous de Dürrenboden à Gadmen

Horminum pyrenaicum L. Abonde au Valserberg versant de St. Peter.

* *Imperatoria verticillaris* (Tommasinia Bertol.)

Juncus arcticus Willd. Pleine sabloneuse entre Maria et le lac de Silvaplana.

* *castaneus* Sm. Trouvé par El. Thomas en 1834, plus tard par Mr. Leresche et plus tard par moi sur les indications de Mr. Thomas: au bords des sources et des petits ruisseaux de la partie supérieure de l'Alp nova au dessus d'Obersaxen près de l'arête qui separe l'Alp nova des Alpes de Lumbrein.

Kobresia caricina Willd.

Koeleria hirsuta Gaud.

Laserpitium luteolum Gaud.

Ligusticum peloponnesiacum L.

Lilium bulbiferum L.

Linnaea borealis L.

Lychnis alpina L.

Montia rivularis Gmel.

Orchis suaveolens Vill. Route de l'Albula dans les premiers paturages au dessus des bois en montant de Ponte.

Orchis nigro-conopsea.

Orobanche lucorum A. Braun. Trouvée en 1850 à Fuldera et par moi en 1853 entre Remüs et Strada.

* *Oxytropis campestris* De C. flor. violac.

* — *intricans.* Plante très-intéressante qui tient de l'*O. campestris* et de l'*O. uralensis* De C. El. Thomas l'a trouvée au Val Muranza. Je l'ai trouvée dans les Münsteralpen, Mr. Kraettli près du Lavirun.

* *Papaver aurantiacum* Lois.

* *Pedicularis Jacquini* Koch.

* — *asplenifolia* Flœrke. Dans un voyage que nous fimes en Juillet 1850 Mr. El. Thomas, Mr. Leresche et moi, 'après avoir trouvé la P. Jaquini dans les alpes de Remüs et dans le Samnaun, Mr. Leresche trouva l'asplenifolia sur la partie supérieure de l'arête qui sépare le Samnaun du Sampuoir, localité où le l'ai récoltée en 1853.

— *tuberoso-incarnata.*

— *atrorubens* Schleich.

— *incarnata* Jacq.

Phyteumna globulariaefolium Hoppe.

— *humile* Schleich. Celui que j'ai recolté à la Pischa du Val Fain ne me parait pas identique avec celui de Zermatt.

Pimpinella nigra Willdef. Entre Schuls et Fettan.

Pinguicula leptoceras Rchb.

* *Polemonium rhœticum.* Mr. El. Thomas qui a longtemps cultivé le P. de l'Engadine et celui de nos alpes les tenait comme specifiquement distincts.

Potentilla micrantha Ram.

— *sabauda.* De C. Albula, sommités.

— *frigida* Vill.

* *Primula glutinosa* Wulf. Je pense être le premier qui l'ait trouvée en Suisse, au Stilfser Joch, le 10 Août 1837 en campagnie de Mr. Leresche.

* — *œnensis.* Cette jolie espèce qui me parait fort distincte á été trouvée par Mr. El. Thomas au Wormserjoch, où je l'ai souvent recoltée.

— *latifolia* Gaud (graveolens Heg.)

— *Candolleana* Rchb.

* *Muretiana* Mor. Il y a plus de trente ans, que Mr. El. Thomas a trouvé et signalé cette jolie plante qui est evidemment hybride de la *Pr. graveolens* et de la *Candolleana.* Mr. Moritzi l'a figurée et nommée longtemps avant que Mr. Lagger lui ait donné, on ne sait pourquoi, le nom de *Dinyana.*

Pulmonaria azurea Bess. Trouvée à l'Albula et au Buffalora en 1837 par Mr. Leresche et moi.

Rumex nivalis Heg.

Ranunculus rutæfolius L. Pass Lavirum, versant de Livigno dans un terrein noir et humide entouré de terrein rocailleux calcaire où l'on trouve *Crepis jubata.*

* — *Traunfellneri* Hopp.

— *parnassifolius* L.

Rhamnus saxatilis L.

Salix caesia Vill.

Salvia verticillata L.

* *Sanguisorba dodecandra* Morett. Cette espèce rare a été trouvée par Mr. Heer entre Flims et Lax; je l'ai cherchée une fois en vain, il faut la retrouver.

Saussurea alpina D. C.

— *discolor* D. C.

Saxifraga patens Gaud. Hybride du cæsia et du S. autumnalis. J'en ai trouvé un seul pied tirant au cæsia au dessous de Scarl.

— *stenopetala* Gaud.

— *Clusii* Gouan. Le saxifrage qu'on trouve en général dans la haute Engadine voisin du *S. stellaris* L. a tous les caractères du S. Clusii de Koch: mais est-ce bien le S. Clusii des Pyrenées?

Scirpus alpinus. Schleich. Pleine entre Maria et le lac de Silvaplana; route du Julier entre Silvaplana et le col; col Joata, versant de Scarl; paturages des chevaux de l'Alp Buffalora.

Scleranthus biennis Reut. La plante de Reuter est commune dans l'Engadine haute et basse.

Sempervivum Wulfeni Hoppe. Je l'ai recolté abondamment en montant de l'Alp Murailg sur le Muottoz; et aussi, mais fort rare à la Motta versant de la Bernina sur Poschiavo.[6]

* *Senecio rupestris* W. et K. Abonde-dans la basse Engadine, au Prespölg, à Ofen, à Scarl, dans le val Laver, à Schuls etc. Se trouve aussi dans la haute Engadine, au Val Trupschum, et même entre Silvaplana et Sils, mais fort rare.

— *abrotanifolius* L.

* — *carniolicus* Willd.

* *Sisymbrium strictissimum* L.

Soldanella Clusii Gaud.

Soyeria hyoseridifolia Koch.

* *Sesleria disticha* Pers.

* *Thalictrum alpinum* L. Trouvé par Mr. Leresche et moi au col Joata en 1837; par moi en 1840 au Buffalora et plus tard au lac d'a Rims.

* — *fœtidum* L.

Thesium montanum Ehrh.

---

[6]) Findet sich auch noch im benachbarten Val di Campo oberhalb Saoseo.

Thlaspi alpestre L. Depuis que l'on fait avec le Th. alpestre un *Th. Gaudinianum*, un *Th. brachypetalum*, un *Th. Lereschianum* etc. je ne sais où placer un Thlaspi commun dans la haute Engadine, et que je n'ai guères qu'en fruits.[7])
Tofieldia borealis Wahlenb.
Trientalis europaea L.
* *Valeriana supina* L.
Viola pinnata L.
Vicia? Qu'est ce qu'une Vicia passablement velue du grouppe des Cracca, qui se trouve à Coire avec le Dorycnium?[8])
Zollikoferia Peltidium. (Willemet. apargioides Cass.)

---

2. Zweiter Nachtrag zu den Moos- und Flechtenverzeichnissen.

1860.

(Vergleiche den vorjährigen Bericht.)

Mitgetheilt von **Ed. Killias.**

A. Flechten.

329 **Biatora fucispora Hepp** *in litt. Nova Species.* „Sporen 2—4 zellig, farblos 18—32 Millim. lang, 3½ bis 6 Mal so lang als dick; 8 Sp. in einem Schlauch. Ist mit Vorsicht von *B. borealis* (*Körb.*) *Hepp E.*

---

[7]) Hieher gehört zweifelsohne die von Brügger zuerst als *Thlaspi Salisii* begründete Art, l. c. p. 45.

[8]) Diese auffallende, robuste, seidenglänzende Form von V. Cracca ist bei Chur nicht selten, auch an kühleren Standorten, wo das Dorycnium nicht vorkommt, wie z. B. am Saum der Bergwiese hinter der Sandsäge. (K.)

fl. 488 und von *B. pezoidea* (*Ach.*) *b viridescens* (*Mass.*) *Hepp E. fl. 518* zu unterscheiden, mit welchen beiden sie leicht ohne mikroskopische Untersuchung verwechselt werden kann.“ Kopf des Churer Joch's auf der Seite gegen Praden, gesellschaftlich mit Cladonia vermicularis, Bæomyces roseus und anderen Erdflechten. September 1860. (Killias.)

330. — **abjecta Hepp** *in litt. Nova spec.* An Kalkfelsen oberhalb der Kirche von St. Moritz. (Metzler.) *)

(43.) — *vesicularis Hoffm.* *β* **atro-virens Hepp.** *Nov. var.* An Kalkfelsen bei St. Moritz. (Metzl.)

331. — **lobulata Hepp** *in litt. Nov. spec.* Auf Dolomitblöcken bei Felsberg. (Metzl.)

332. — **Killiasii Hepp** *in litt. Nov. spec.* „Sporen 4zellig, farblos, 23—32 Millimeter lang, 4—8 Mal so lang als dick, 8 Sporen in einem Schlauch. Ist mit Vorsicht von *B. Heerii* zu unterscheiden, welche gleichfalls auf Peltigera vorkommt, aber zweizellige und mehr als um die Hälfte kürzere Sporen besitzt.“ Auf der Lenzer Haide unweit Parpan an abgestorbenen Exemplaren von Pelt. canina 1860. (Kill.)

(90.) — *contigua Hoff. v.* **ochracea Schär** bei St. Moritz. (Metzl.)

333. — **rhætica Hepp** *in litt. Nov. spec.* An Felsen bei St. Moritz. (Metzl.)

334. — **Mosigii Hepp.** (*Lecidella Körb.*) An Felsen bei St. Moritz; ferner sehr schön im Languardthale am Abhang des Piz Albris. (Metzl.)

---

*) Herr Adolf Metzler von Frankfurt besuchte den verflossenen Sommer unseren Kanton behufs lichenologischer und bryologischer Forschungen und hielt sich besonders längere Zeit im Oberengadin auf. Ich verdanke seinen zuvorkommenden Mittheilungen eine Menge sehr interessanter und genauer Angaben.

336. — **globifera (Ach.)** *Psora. Körb. Parerg.* An Felsen bei St. Moritz. (Metzl.)

(42.) — *tubacina Ram.* Bei Felsberg zwischen Dolomitblöcken auf Erde (Metzl.)

336. **Lecidea tigrina Hepp.** (*Herb.*) *Nov. spec.* In Val Fain an Felsen. (Metzl.)

(116.) — *punctata Hoff.* ; **saprophila Ach.** (*Hepp E. fl. 150.*) Oberhalb des Curhauses von St. Moritz. (Metzl.)

(118.) — *punctiformis Hoff.* γ **musciccola Hepp.** (*E. fl. 318.*) St. Moritz gegen Samaden im Walde. (Metzl.)

(123.) — *atrobrunnea Sch.* *b* **grandiuscula Falk.** (*Schär. En. p. 109.*) Bei St. Moritz und sehr schön in Val Fain. (Metzl.)

(250.) *Placodium cerinum Hedw. var.* **chlorina Fw.** (*Körb. Syst. p. 127!*) An Felsen bei St. Moritz.

(254.) — *aurantiacum Lightf.* *e* **rubescens.** (*Hepp E. fl. 637*) *forma alpina.* An Kalkfelsen bei St. Moritz. (Metzl.)

337. — **alpinum Hepp** *in litt. Nov. spec.* An Felsen bei St. Moritz. (Metzl.)

338. — **lividum Hepp.** (*Lecid. fusco-lutea b convexa Schär. En. p. 147; Hepp E. fl. 403.*) Auf dem Albula und bei St. Moritz auf Moospolstern (Hepp); auf Mauern bei Pontresina. (Metzl.)

339. **Aspicilia sanguinea Krempelh.** (*Flora 1857; Körb. Parerg. p. 100.*) Im Languardthale am Abhang des Piz Albris. (Metzl.)

340. **Verrucaria tristis Krempelh.** (*Flora 1857.*) An Kalkfelsen des Bernina auf dem Wege nach dem See. (Metzl.)

341. — **cœrulea Ramond.** (*Hepp E. fl. 223*) bei Chur. (Metzl.)

342. **Sagedia Borreri Ligthf.** (*Hepp. 441.*) An Kalkfelsen auf dem Bernina. (Metzl.)

343. **Thelotrema diffractum Hepp** *in litt. Nov. spec.* An Kalkfelsen in Val Fain. (Metzl.)

(311.) — *clopimum Wahl. var* **spadiceum Wallr.** (*Stigmatomma spad. Körb. Syst. p. 338.*) Bei St. Moritz. (Metzl.)

344. **Pyrenula muscorum Fries.** (*Hepp. 464.*) Auf alten Moospolstern in Wäldern bei Chur. (Metzl.)

(32) *Gyrophora anthracina Wulf. var.* **microphylla** (*Laurer*) *vera!* An Felsen zwischen dem kleinen See im Languardthälchen und dem Gipfel des Piz Albris. (Metzl.)

345. **Microthelia pygmaea Körb.** An Kalkfelsen bei St. Moritz (Metzl.)

346. **Physcia controversa Massal.** (*Körb. Par. p. 38*) bei St. Moritz an altem Holz und an Bäumen. (Metzl.)

347. **Sarcogyne privigna Körb.** An Felsen bei St. Moritz. (Metzl.)

247. **Actinopelte Theobaldi Stizenb.** (*Flora 1861. 1.* nebst Abbild.) *Nov. genus et spec,* „Char. gen.: Thallus stellato-monophyllus hypothallo effuso umbilicato-affixus. Apothecia orbicularia primum adpressa dein saccato-immersa, immarginata, excipulo veloque destituta, solitaria, centrum paginae superioris thalli tenentia. Lamina sporigera hypothecio simplici strato gonimico imposito enata. Sporae in ascis clavatis numerosissimae, ellipticae, bicellulares, hyalinae.

Char. spec.: *Actinopelte Theobaldi* nov. spec.

Thallus spongioso-stupeus magnitudine 0,6—1,2 Millm. stellaris in lacinias 5 (rarius 4) aequi-trilaterales, integras, albissimas, substrato adpressas partitus, hypothallo aterrimo leprose-granuloso centro umbilicato affixus. Apothecia singula centrum stellarum thalli singularum tenentia, disco sicco concavo atro, humectato convexiusculo olivaceo-fusco. Sporae in ascis elongato clavatis 0,1 Millm. longis diametro 5-plo longioribus numerosissimae, elongato-ellipticae vel reniformes, bicellulares, in parte media subconstrictae, hyalinae 0,011—0,017 Millm. longae, diametro 3—4-plo longiores. Paraphyses conglutinatae simplices, inarticulatae, graciles, capitatae, capitulo fuscescente, 0,002 Millm. latae." Herr Prof. Theobald hat diese höchst eigenthümliche, an ihrem kleinen sternförmigen Thallus sehr kenntliche Peltigeracee im Lürlibad bei Chur entdeckt. Sie liebt die auf vollständig exponirten Feldmauern liegende Erde, und tritt stellenweise von nur wenigen Biatoren und Collemen begleitet in ziemlicher Menge, jedes Erdschöllchen mit ihren weissen Sternchen besäend, auf.

B. Laubmoose.

336. **Andraea crassinervia Bruch.** Dem Weissen Stein auf dem Albula gegenüber auf Gneiss. 6500'.

337. **Phascum bryoides Dicks.** Zwischen Chur und Masans an Ackerrändern, spärlich.

338. **Bryum uliginosum Br.** Auf dem Splügen. (Schimper) *).

339. **Dicranum flagellare Hdw.** In der Au gegenüber dem Alveneuer Bad auf moderndem Holze.

340. **Angstrœmia longipes Br. Eur.** Unterhalb Bevers gegen Ponte in kiesigen Gruben neben der Chaussée (Metzl.)

341. — **Schreberiana C. Müll.** Bei Ponte (Metzl.) ob Churwalden, am Conterser Stein.

342. **Blindia cæspiticia C. Müll.** (*Stylostegium Schw.*) Auf einem Dolomitfelsen bei Splügen. (Schimper l. c.)

343. **Trichostomum crispulum Bruch.** Bei Chur auf mit Erde bedeckten Mauern. (Schimper l. c.)

344. — **tophaceum Brid.** „In convallibus Rhaetiæ“. (Schimper l. c.)

345. **Weisia denticulata Brid.** Bei St. Moritz. (Metzl.)

346. **Zygodon lapponicus Br. et Sch.** Salfrangas bei Klosters an Felsblöcken m. fr. (Theobald.)

347. **Hypnum subtrichophorum C. Müll.** (*Plagiothecium laetum Sch.*) Auf dem Albula in der Waldregion gegen Ponte an faulenden Stöcken und nahe beim Weissensteiner Wirthshaus in Felsspalten in Gesellschaft mit Cynodontium gracilescens. * (Schimper l. c.) Letztere Angabe kann ich vollkommen bestätigen. Bei St. Moritz. (Metzl.) Bisher einzig in Graubünden beobachtet.

348. — **stramineum Diks.** Am Bernina, st. (Metzl.)

349. — **exannulatum Gümb.** Herr Juratzka in Wien machte mich darauf aufmerksam, dass ein ihm als

---

*) In seiner *Synopsis Muscorum europaeorum*, Stuttg. 1860, welche viele werthvolle Angaben für unser Gebiet enthält.

H. fluitans zugesandtes Moos vom Weissenstein auf dem Albula zu H. exannulatum gehört. Die in ihrem Habitus sehr ähnlichen Hypnen unterscheiden sich durch den Blüthenstand, der bei H. exannulatum diöcisch, bei fluitans sowie dem ebenfalls ähnlichen aduncum hingegen monœcisch ist.

350. **Paludella squarrosa Brid.** „In turfosis Engadinæ sterilem observavi." (Schimper l. c.)

3. Eine neue Algenspecies aus Graubünden.

(Mitgetheilt von Prof. Dr. **Cramer** in Zürich.)

Nostoc Killiasii Cramer. Häutig, lederig, durch kohlens. Kalksecretionen rauh, *durchlöchert*, spangrün oder blass braungelb, (fuscus) bis 2 Zoll gross, *Schwimmend.* Gewöhnliche Gliederzellen bis 0,005 m. m., Grenzzellen (Spermatien Kg.) bis 0,0095 m. m.

(Am Trinser See, unweit seines Abflusses auf dem Wasser schwimmend gesammelt. November 1857. Kill.)



X.

Kleinere Mittheilungen.

Beobachtung eines **kugelförmigen Blitzes** (*éclair en boule,* vergleiche *Arago* œuvres complètes. IV. Bnd. p. 46 und seq.). Bei Anlass eines Vortrages „über Entstehung und Wirkungen des Blitzes" kam mir ein Phänomen, das ich ungefähr in meinem 15. oder 16. Altersjahre zu meinem damaligen grossen Schrecken zu beobachten Anlass hatte, in lebhafte Erinnerung.

Als ich nämlich an einem heissen Julitage des Jahres 1826 oder 1827 gegen Abend, auf den sich ein starkes Gewitter sammelte und zu entladen drohte. vom St. Bernhardinerberg von meinem Tagesgeschäfte nach meiner Heimath Hinterrhein zurückkehrte, sah ich von der Höhe ob den Hauptkehren der neuen Strassenanlage (vom sogenannten Hohlicht) aus, aus einer schweren, schwarzen Gewitterwolke etwas herwärts Nufenen, ungefähr

in der Entfernung einer halben Stunde von mir, *einen kleinen feurigen Ball* hervortreten und sich *einige Sekunden langsam fortbewegen.* Plötzlich zerfuhr die Feuerkugel und es entlud sich aus derselben (dessen erinnere ich mich ganz genau) ein starker Blitzstrahl, der im Zikzak zu Thale fuhr. Es trat dann eine helle Beleuchtung und darauf ein heftiger, durch die Berge weithin verhallender Donnerschlag ein. Mir schien es auch, als seien aus dem Feuerball, ausser dem Hauptblitzstrahl, einzelne kleinere Feuerstrahlen oder Funken nach verschiedener Richtung seitwärts herausgefahren.

Durch diese mir ungewohnte Erscheinung, noch jung wie ich war, in Furcht und Schrecken versetzt, sprang ich dann so viel ich konnte in thunlichst gerader Richtung durch Gebüsch und über Stock und Stein den Berg hinunter der Heimath zu, um nach meiner Ansicht vor Feuerkugeln und Blitz möglichst schnell in Sicherheit zu kommen.

(*Joh. Lorez.*)

Im Laufe des vorigen Jahres ist das Naturalienkabinet der Kantonsschule um ein ausgezeichnetes und schön präparirtes Exemplar von einem **Lämmergeier** (*Gypaetus barbatus*) bereichert worden. Der Vogel (Männchen) stammt aus dem Unterengadin. Da dieser stattliche Räuber zusehends seltener wird, so mögen vielleicht die folgenden genauen Messungen, (am ausgestopften Thiere) für später einmal nicht ohne Werth sein:

a) Aeusserlich am Vogel.

Länge vom Schnabel bis zur Schwanzspitze	135	Centimeters.
Grösster Abstand der Flügelspitzen . .	244	„
Gerade Linie von der Basis des Hinterhauptes zur Schnabelspitze	22	„
Abstand zwischen den beiden inneren Augenwinkeln	5,5	„
Linie der Basis des *Oberschnabels* zu dessen Spitze	10	„
Länge des Unterschnabels	9,8	„
Verticaler Durchschnitt des Oberschnabels an seiner Basis	2,5	„
Von der Schnabelspitze zur höchsten Stelle der Krümmung	2,3	„
Abstand der beiden Mundwinkel . . .	7,5	„
Länge des *Bartes*	6,3	„
„ „ *Laufes*	13,3	„
„ der Mittelzehe bis zur Kralle . .	11,5	„
Kralle der Mittelzehe	2,5	„
„ „ inneren Zehe	4,5	„
„ „ äusseren „	2,5	„
Länge der Hinterzehe sammt Kralle . .	7,5	„
Kralle derselben für sich	4,5	„
Breite der Fusswurzel unmittelbar über den Zehen	6	„
Länge der äussersten *Schwungfeder* . .	57	„
Längste Schwinge	73	„
Breite derselben . . . . . . bis	10,5	„
„ der fünften Schwinge . . . „	12	„
Schwanzfedern, 12 an der Zahl; Länge der mittleren	56	„

Kürzeste seitliche Schwanzfedern . .	41	Centimeter.
Grösste Kielbreite der längsten Schwanzfedern	1,4	„ !

b) *Skeletttheile* (an Thorax und Becken, die beim Ausstopfen beseitigt wurden).

Länge des *Brustbeins*	13,1	Centimeter.
Breite „ „	9,6	„
Höhe seines Kammes	1,9	„
Dicke des letzteren	0,6	„
Länge des *Schlüsselbeins*	8,8	„
Abstand der Enden des *Gabelbeins* . .	2,4	„
Länge der Arme desselben	8	„
Tiefe des Winkels	6,7	„
Länge des *Schulterblattes*	11,7	„
Breite „ „	1,3	„
Länge der zweiten wahren *Rippe* oberhalb des Winkels	10,3	„
Länge der zweiten wahren Rippe unterhalb desselben	1,8	„
Länge der ersten falschen Rippe . . .	8,7	„
Beckenbreite über dem Os sacrum . .	6,8	„
„ „ den Hüftblättern . .	7,1	„
Breite des untersten *Rückenwirbels* nebst den Querfortsätzen	4,5	„
Länge des Dornfortsatzes des nämlichen .	1,2	„

(*Killias*.)

Ankunft u. Abreise verschiedener Strich- und Zugvögel bei Chur 1860.

(Vergleiche den vorigen Bericht p. 110).

Ankunft.

Die ersten Lerchen gesehen am	24. Februar.
Die Ziepammer (Emb. zia)	4. März.
Ankunft der Staare	19. „
Erster Rothschwanz	24. „
Erste Rauschschwalben	25. „
Erster Lerchengesang	25. „
Kibitze auf dem Durchzug	26. „
Mehrere Rothkehlchen	28. „
Erste Schnepfen	3. April.
Ein Pirol	24. „
Den ersten Kukuk gehört	6. Mai.
(anno 58 und 59 den 18. April).	
Ankunft der meisten Grasmücken . . .	6/10. „
Die ersten Spyren	5/8. „
Der Schwarzrückige Fliegenfänger (Muscicapa luctuosa)	24. April.
Die ersten jungen Finken ausgeflogen . .	5. Juni
(1859 16/20. Mai).	

Abreise.

Erster Abzug der Schwalben	30. August
(anno 59 10/20. September).	
Erster Abzug der Staare und Lerchen . .	20. Septemb.
Wachteln schon am	9. „

Am 10. Oktober keine Wachteln mehr hier, ebensowenig Staare.

Keine Rothschwänze mehr am . . .	12. Oktober.
Anno 1859 dauerte der Zug der Wachteln, Staaren und Rothschwänzchen bis in den November, — noch am 6. dieses Monats schoss ich mehrere Wachteln.	
Letzte Schnepfe an der Emser Wuhre gegenüber Neu-Felsberg	16. Novemb.
Drei stumme (kleine) Becassinen auf dem Zizerser Ried geschossen	24. „

(*Kantonsoberst v. Salis.*)

XI.

Litteratur.

---

a) Selbstständige Schriften.

Chemische Untersuchung der **Heilquellen zu Bormio (Worms)** *im Veltliner Thale von Dr. A. von Planta-Reichenau.* (Chur bei J. A. Pradella 1860.) Der durch seine trefflichen und verdienstlichen Arbeiten auf dem balneologischen Gebiete rühmlich bekannte Verfasser hat in der angezeigten Schrift eine neue Analyse der nahe an unserer Grenze entspringenden altberühmten Wormser Therme geliefert, die abgesehen vom wissenschaftlichen Interesse einer solchen Arbeit überhaupt, auch den praktischen Zweck erfüllen wird, die Aufmerksamkeit des heilbedürftigen Publikums und der Aerzte wieder auf eine sehr mit Unrecht in einige Vergessenheit gerathene Quelle zu lenken.

Fügen wir noch hinzu, dass das genannte Badetablissement gegenwärtig in Händen bündnerischer Unternehmer mit Sachkenntniss und Energie wieder aufgenommen worden ist, so

zweifeln wir nicht, dass das uralte heilkräftige Bad neuerdings den Ruhm erringen wird, den unsere Altvorderen ihm in vollem Maasse und mit begeisterten Worten gespendet haben.

Die vier benutzten Quellen liefern zusammen die ausserordentliche Menge von 760,1 Liter Wasser in der Minute, der bei drei Quellen 31⁰ R., bei der vierten Quelle 30⁰ R. zeigt. Die von der älteren Arbeit *Peregrinis* wenig abweichende Analyse des Wassers gibt nach Planta's Untersuchung folgendes Resultat:

Die kohlensauren Salze als einfache Carbonate berechnet.

	In 1000 Theilen.	Im Pfund = 7680 Gran.
Fixe Bestandtheile:		
Chlornatrium.	0.0112 —	0.0860
Schwefelsaures Natron . . .	0.0604 —	0.4638
" Kali	0.0181 —	0.1390
Schwefelsaure Magnesia . . .	0.2520 —	1.9353
Schwefelsaurer Kalk . . .	0.4863 —	3.7347
Kohlensaurer Kalk	0.1735 —	1.3324
Kohlensaures Eisenoxydul . .	0.0025 —	0.0192
" Manganoxydul . .	0.0014 —	0.0107
Phosphorsaure Thonerde . .	0.0000,4	0.0003
Kieselsäure	0.0207 —	0.1589
Summe fester Bestandtheile . .	1.0261 —	7.8803
direkt bestimmt	0.9996 —	7.6769
Gasförmige Bestandtheile:		
Freie und halbfreie Kohlensäure .	0.0474 —	0.3640

Auf Volumina berechnet beträgt in 1000 Gramm Wasser bei Quelltemperatur 31⁰ R. = 38,7⁰ Cels. und Normaldruck 0,76 M. freie und halbfreie Kohlensäure 24,56 C. C. m.

Im ℔ = 32 C. Zoll beträgt bei Quelltemperatur und Normaldruck: freie und halbfreie Kohlensäure 0,78 C. Zoll.

Anschliessend an die obige Schrift erwähnen wir: **Das Veltlin** nebst einer Beschreibung der *Bäder von Bormio* von *G Leonhardi*, ref. Pfarrer in Brusio. Mit einer Karte des Veltlin. (Leipzig bei Engelmann 1860.) Der kundige Verfasser geleitet den Leser von der Höhe des Stilfser Joches das ganze Veltliner Thal herunter bis nach Cläven an den Fuss des Splügens, gleichzeitig mit Abstechern nach den interessantesten Seitenthälern; besonders ausführlich verweilt er bei den Wormser Bädern. Das Buch ist reich an topographischem und miteingeflochtenem historischem Detail, sehr ansprechend ausgestattet und sei somit allen Besuchern des herrlichen Thales als zuverlässiger Führer bestens empfohlen.

Physiognosie des Stachelberger Mineralwassers *im Cant. Glarus von R. Theod. Simmler.* (Chur bei L. Hitz. 1860.) Diese Arbeit unseres geschätzten Mitarbeiters, über deren wissenschaftlichen Werth und Gründlichkeit bereits die anerkennenden Urtheile der Kritik vorliegen, gibt neben einer umfassenden Darstellung aller auf die Stachelberger Quelle bezüglichen Verhältnisse eine besondere Kritik „über die Natur und chemische Analyse der Mineralwasser im Allgemeinen und der Schwefelwasser in's Besondere". Der Verfasser entwickelt hierin speziell seine Ansichten über die bisher üblichen Methoden der Schwefelbestimmungen in Hepatischen Wässern, von denen er in einer eigenen Methode abgewichen ist. Die hier dargelegten Ideen dürften besonders auch bei der Analyse unserer zahlreichen bündnerischen Schwefelwässer zu beachten sein. Sehr interessant ist auch die am Schlusse aufgeführte tabellarische Vergleichung des Stachelbergerwassers mit 17 anderen Schwefelwassern der Schweiz und des Auslandes.

Naturbilder aus den Rhätischen Alpen *von Professor Theobald.* (Chur bei Hitz. 1860.) Wenn auch der Verfasser zunächst den gebildeten Touristen überhaupt im Auge hatte, so finden doch insbesondere Flora und geognostische Verhältnisse fortwährend eine sorgfältige Berücksichtigung. Das ganze Werk, von der Kritik unserer geachtesten Journale mit warmer Anerkennung begrüsst, bildet einen werthvollen Beitrag zu unserer Landeskunde überhaupt, indem hier viele Schilderungen über bisher noch so ziemlich unbekannte Punkte unserer noch weniger besuchten Hochalpenthäler vorliegen.

b) Aus Büchern und Zeitschriften.

Die Heilquellen und Kurorte des Cantons Graubünden *von Dr. C. Meyer-Ahrens;* im II. Bande von dessen „Heilquellen und Kurorte der Schweiz". (Zürich bei Orell Füssli & Comp. 1860.) Eine eben so sorgfältige als umfassende Arbeit, in der wohl Alles irgendwie Erwähnenswerthe und bisher bekannt gewordene seine Stelle gefunden hat. Der Reichthum unseres Kantons an noch unbenutzten Mineralwassern ist in der That unglaublich! Auch klimatische Kurorte werden aufgeführt. (Die Beschreibungen einiger Bäder wie St. Moritz, Tarasp etc. sind auch in Separatabdrücken herausgegeben worden.) Der Beschreibung von St. Moritz ist eine ausführliche klimatologische Arbeit von Herrn Chr. Gr. Brügger beigefügt.

Unterengadin, Geognostische Skizze *von Prof. G. Theobald* (im XVII. Bande der Neuen Denkschriften der Allg. Schweiz. Naturf. Ges. Zürich 1860). Zum näheren Verständniss der sehr detaillirten Abhandlung dient noch eine vorzügliche in Farbendruck ausgeführte geologische Karte.

Zur Flora Tyrols *von Dr. Christian Brügger*, (im IX. Heft III. Folge der Zeitschrift des Ferdinandeums für Tyrol und Vorarlberg. Innsbruck. 1860). Der Verfasser behandelt hier keineswegs die Flora von Tyrol überhaupt, sondern deren an die Ostgränze unseres Kantons anstossendes Gebiet im Verein mit den Vagetationsverhältnissen unserer benachbarten Landestheile. Die sehr ausführlich und kritisch behandelte Aufzählung der einschlägigen Pflanzen geht (nach der Koch'schen Synopsis) einstweilen nur von den Ranunculaceen bis zu den Malvaceen. Es wäre sehr zu bedauern, wenn diese Arbeit nicht vollendet werden sollte, insoferne hier viele neue Ansichten über *Arten* und *pflanzengeographische Verhältnisse* mit grosser Sachkenntniss dargelegt sind.

Biographie des Dekan **Lucius Pool** (in den Biographieen zur Culturgeschichte der Schweiz von *Dr. R. Wolf;* III. Cyclus. Zürich. 1860). Die Lebensbeschreibung des insbesondere auch für die bündnerische Naturforschung (namentlich in Bezug auf Botanik und Entomologie) hochverdienten Mannes (1754—1828) enthält nebenbei noch Notizen über seine Mitarbeiter am „Sammler“, und den noch seines Biographen harrenden ebenso originellen als tüchtigen Pater *Placidus a Spescha.*

Rhætische Skizzen *von Dr. Carl Müller* (in der naturwissenschaftlichen Zeitschrift die „Natur“, redig. von Müller und Uhle. Halle a. S. 1860). Neben den mit grosser Liebe für den Gegenstand entworfenen Schilderungen verbreitet sich der Verfasser noch speziell über die Verhältnisse unserer Fauna und Flora.

Bericht an den h. Bundesrath über die Untersuchung der **Hochgebirgswaldungen** *in den Kantonen Tessin,* **Graubünden,** *St. Gallen und Appenzell,* vorgenommen im August und September 1858. (Zürich 1860.) Der von Herrn *El. Landolt* unterzeichnete Bericht ist im Verein mit den

Herren Obering. *Hartmann*, Prof. *Culmann* und Prof. *Escher v. d. Linth* ausgearbeitet worden, so dass in demselben die forstlichen Fragen in allen ihren engen Beziehungen zu geologischen, meteorologischen und volkswirthschaftlichen Verhältnissen zur Sprache kommen.

— a —



XII.

Anhang.

---

1. Verzeichniss der durch Geschenke und Tausch eingegangenen Bücher und Zeitschriften (Mai 1860 bis April 1861).

a) Vom Inland.

Denkschriften Neue der Allg. Schweiz. Gesellschaft etc. Band XVII.

Dufour's Topographische Karte der Schweiz. Blätter XII. und XIV.

Bulletins de la Société Vaudoise des Sc. Nat. Nrs. 46, 47.

Verhandlungen der Naturf. Gesellschaft in Basel II., 4.

Bulletin de la Société des Sc. Nat. de Neuchâtel V., 2.

Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen Naturwiss. Gesellschaft für 1858—60.

Meteorologische Beobachtungen aus dem Aargau 1860.

Schatzmann die Schweizerische Alpenwirthschaft. Aarau 1860. Gesch. d. Verf.

Simmler: Physiognosie des Stachelberger Wassers. Chur, 1860. G. d. Verf.

Planta: Chemische Untersuchung der Heilquelle zu Bormio. Chur 1860. G. d. Verf.

Von Herrn Forstinspector Coaz:

Catalogo delle Rocce sedimentarie etc. dei dintorni di Lugano e Mendrisio. Lugano 1860.

Fonti minerali ed il quadro mineralogico della Svizzera Italiana. Lugano 1858.

Bericht an den h. Bundesrath über die Hochgebirgswaldungen der Südöstl. Schweiz. 1860.

b) Vom Ausland:

XVI. und XVII. Jahresbericht der Pollichia in Neustadt a. H.

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, redigirt von Giebel und Heinz. Bände XIII, XIV.

Archiv des Vereines der Freunde der Naturgesch. in Meklenburg. XIV.

XXXVII. Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für Vaterländische Cultur in Breslau.

Atti della Società Italiana di Scienze Naturali. Vol. I und II.

Von Dr. Emilio Cornalia als Geschenke des Verfassers:

Illustrazione di una mummia peruviana.

Sopra una nuova specie di Crostacei sifonostomi.

Sopra un nuovo genere di crostacci isopodi sedentarii.

Bacologia, cenni.

Von Dr. Omboni als Gesch des Verfassers:

Cenni sulla carta Geologica della Lombardia.

Zeitschrift der Deutschen Geolog. Gesellschaft in Berlin XI. 3, 4. XII., 1 2.

Von der Kngl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften:

Sitzungsberichte 1860 I., II., III.

Vogel August: über Zusammensetzung des Gletscherschlammes.
Martius: Denkrede auf Humbold.
Harless: Vorgänge in der Nervensubstanz III.
Fischer S.: Ueber Entomostraceen.
Wagner A.: Die fossilen Ueberreste des nackten Dintenfisches.
Würtembergische Naturwissensch. Jahreshefte XVI. 2, 3.
X Jahresbericht der Naturf. Gesellschaft in Hannover.
Lotos Zeitschrift für Naturwissenschaften X. 2—6.
Abhandlungen des Zoolog.-Mineralog. Vereins in Regensburg. VIII.
Von der K. K. Geologischen Reichsanstalt in Wien:
Jahrbuch X. 4, XI. 1.
v. Hauer Krystallogenetische Beobachtungen. I—III.
Dr. Scherzer: Das II. und III. Jahr der Erdumseglung der Novara.
Dr. Lorenz: Die Quellen des liburnischen Karstes.
Jeitteles: Quellentemperaturmessungen in den Sudeten und Karpathen.
Ders.: Das Erdbeben am 15. Januar in den Karpathen und Sudeten.
Dr. Reuss: Die fossil. Polyparien des Wiener Tertärbeckens.
Dr. v. Ettinghausen: Die Tertiärflora der Oesterreichischen Monarchie. I.
Aus den Abhandlungen der K. K. Geolog. Reichsanstalt: Bände I.—III. 3. Abth. 13 Hefte in Gross-Folio mit 121 Tafeln in Tondruck.
Von Dr. A. Senoner: Reiseskizzen aus Lombardei und Venetien. Gesch. d. Verf.
Liharzik Gesetze des thierischen Wachsthums.
Correspondenzblatt des Naturf. Vereins in Riga. XI.
Bulletins de l'Académie impériale des Sciences de St. Petersbourg. I, 4—9, II 1—3.

Verhandlungen des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. Bände IX, X.

VIII. Bericht der Oberhess. Gesellsch. für Natur und Heilkunde in Giessen.

Berichte der K. sächsischen Akademie der Wissensch. in Leipzig. Mathematisch-Physische Klasse. 1859. I—IV.

Verhandlungen des Naturhist. Vereins der Preussischen Rheinlande. XVI, XVII.

Abhandlungen der Naturf. Gesellschaft in Görlitz. X.

Zeitschrift der Gesellschaft Ferdinandeum für Tyrol und Vorarlberg. III., 9. Ausserdem XXVIII. Bericht derselben.

I. Bericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde.

Von der K. Akademie der Künste und Wissenschaft in Brüssel:

Annuaire XXVI.

Bulletins des Séances 1859.

Maury: De la necessité d'un système général d'observations nautiques et meteorologiques.

Von der Smithsonian Institution in Washington:

Le Conte: The Coleoptera of Kansas and New-Mexico.

Smithsonian Miscellaneous Collections:

1. Morris Lepidoptera.
2. List of North-American Shells.
3. On the collections of Shells, Eggs etc.
4. Morgan: Ethnological Circular.

Der Zoologische Garten I. 7—12, II. 1—6. Frankfurt. 1860—61.

Schriften der Physikal. Oekonomischen Gesellschaft zu Königsberg. I., 1.

Correspondenzblatt des zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg. XIV. 1860.

Dr Stizenberger: Dr. Rabenhorst's Algen Sachsens. Dresden 1860. Gesch. des Verf.

Carl Müller der Pflanzenstaat. Leipzig 1860. Gesch. des Verf.

2. Verzeichniss der Gesellschaftsmitglieder.

(April 1861.)

Ordentliche Mitglieder.

a. In Chur.

1. Herr Albert, Goldschmid.
2. " Alt, Mechaniker.
3. " Bavier Sim., Bürgermeister.
4. " Bavier Val., Hauptmann.
5. " Bauer Joh., Kaufm.
6. " Bavier Sim., Ingen.
7. " Bärtsch, Kupferschm.
8. " Bazzigher L., Kaufm.
9. " Bernard, Standesbuchhalter.
10. " Bernold, Oberst.
11. " Berry, Dr.
12. " Bott, Professor.
13. " Botscheider, Mechan.
14. " Braun, Architekt.
15. " Brunett, Fabrikant.
16. Herr Camenisch, Stadtförst.
17. " Capeller, Sohn, Apotheker.
18. " Caselitz, Professor.
19. " Caviezel Rud., Kaufm.
20. " Christ H., Bezirksaktuar.
21. " Coaz, Forstinspektor.
22. " Dammann, Pfarrer.
23. " Darms, Photograph.
24. " Depuoz, Ingen.
25. " Eisenecker, Fabrikant.
26. " Gadmer G., Reg. Rath.
27. " Gruber, Eduard, Eisenbahnbeamter.
28. " Gsell, Buchhändler.
29. " Hatz, Dr.

30. Herr Heuss, Apotheker.
31. „ Hidber, Inspektor.
32. „ Hilty, Dr. jur.
33. „ Hitz, L., Buchhändler.
34. „ Hold, Reg. Rath.
35. „ Hössli, Kaufmann.
36. „ Kaiser, Dr.
37. „ Käslin, Musikdirektor.
38. „ Killias, Dr.
39. „ Killias W., Direktor.
40. „ de Latour H., Pulververwalter.
41. „ La Nicca, Oberst.
42. „ Loretz, Kreisrichter.
43. „ Ludwig, Baumeister.
44. „ Manni, Forstadjunkt.
45. „ Mengold, Ingenieur.
46. „ Morath, Kaufmann.
47. „ Müller, Professor.
48. „ Nutt, Professor.
49. „ v. Planta, Oberst.
50. „ v. Planta Ad., Dr.
51. „ v. Planta, Rud., Oberstlieutenant.
52. „ v. Planta, C., Nationalrath.
53. „ v. Planta Andr., Nationalrath.
54. Herr Pradella, Buchdrucker.
55. „ v. Rascher, Dr.
56. „ Risch, Uhrenmacher.
57. „ Risch M., Hauptmann.
58. „ v. Salis Gaud., Reg.-R.
59. „ v. Salis Friedr., Ingenieur.
60. „ v. Salis Hier., Oberst.
61. „ v. Salis Albert, Kaufmann.
62. „ v. Salis Adolf, Oberingenieur.
63. „ Schällibaum, Rektor.
64. „ Secchi, Hauptmann.
65. „ Schönecker, Apothek.
66. „ Simmler Th., Professor.
67. „ v. Sprecher, Peter.
68. „ Steiner, Reg.-Rath.
69. „ Tester, Actuar.
70. „ Trepp, Richter.
71. „ Theobald, Professor.
72. „ Valär, Major.
73. „ Wassali, Reg.-Rath.
74. „ Wassali J. R., Stadtv.
75. „ Wehrli, Professor.
76. „ Wunderli, Mechaniker.
77. „ Würth, Dr.

Auf dem Lande.

78. Herr Amstein, Dr. in Zizers.
79. „ Andeer, Pfarrer in Bergün.
80. „ Bernhard, Apotheker in Samaden.
81. „ Bernhard, Dr. in Zuz.
82. „ Buol P. Dr. in Alveneu.
83. „ Candrian, Luc., Pfar. in Pitasch.
84. Herr Emmermann, Förster in Samaden.
85. „ Janka, Förster, Truns.
86. „ Marchioli Dr. in Poschiavo.
87. „ Moos Dr. in Tarasp.
88. „ Nicolai, Lehrer in Bergün.
89. „ Riederer, Pfarrer in Klosters.
90. „ J. v. Salis, Oberst in Jenins.
91. „ Sarraz Joh. in Pontresina.
92. „ Spengler Dr. in Davos.
93. „ Vital Pfr. in Fettan.
94. „ Walser Ed., Hauptm. in Seewis.

Correspondirende Mitglieder.

Herr Challandes, Major in Bern.
„ Schatzmann, Pfarrer in Frutigen (Bern).
„ Stocker, Sekretair in Zürich.
„ v. Rothkirch in Zürich.
„ Killias W., Ingenieur in Rorschach.
„ Hartmann W., Naturalienmaler in St. Gallen.
„ Stein, Apotheker in Aarau.
„ Bruckmann Dr. Ingenieur in Stuttgart.
„ Cassian, Professor in Frankfurt a/M.
„ Hessenberg Fr. in Frankfurt a/M.
„ Jasche, Bergmeister in Wernigerode.
„ v. Heyden, Senator in Frankfurt a/M.
„ Röder, Schulinspektor in Hanau.
„ Rössler, Fabrikant in Hanau.

" Spengler, Med. Dr. in Bad Ems.
" Moller, Professor in Göttingen.
" Fischer J. A., Ingenieur in Braunschweig.
" Sennoner Dr., Bibliothekar in Wien.
" Schweizer, Dr. in Triest.
" Koch, Kaufmann in Triest.
" Bernouilli G., Dr. in Guatemala.

Ehrenmitglieder.

Herr v. Salis Ulysses, in Marschlins.
" Am Stein, Major in Malans.
" Conrado Thomas, zu Baldenstein.
" Escher v. d. Linth, in Zürich.
" Studer, Professor in Bern.
" Federer, Dekan in Ragatz.
" Hepp, Ph., Dr. in Zürich.
" Cloetta, Dr. Prof. in Zürich.
" Müller Carl, Dr. in Halle a/S.
" Erlenmayer, Dr. in Bendorf bei Coblenz.
" J. Hitz, Eidg. Consul in Washington.

XIII.

Nekrologe.

Wir dürfen unsere diesjährigen Mittheilungen nicht schliessen, ohne noch zweier Männer zu gedenken, deren frühzeitiger und unerwarteter Hinschied nicht nur in ihren Familien und Wirkungskreisen, sondern auch in unserm Vereine schmerzlich empfunden wurde, der in ihnen zwei seiner ältesten und um die Interessen der Gesellschaft verdientesten Mitglieder verlor.

Lehrer **Joh. Schlegel**, gebürtig aus Azmoos im Kant. St. Gallen, widmete sich schon frühe dem von ihm zeitlebens mit Eifer und Liebe gepflegten Lehrerberufe, welchem er, erst 19 Jahre alt, anfänglich in Chur und Umgebung, dann vom Jahre 1835 an ununterbrochen an der Stadtschule in Chur, in letzer Zeit auch an der Töchterschule daselbst, vorstand.

Die hohe Achtung und die Erfolge, welche der Verstorbene sich auf dem pädagogischen Gebiete zu erringen wusste, haben

bereits in einer besondern Darstellung*) einen kundigen und warmen Lobredner gefunden. Wir gedenken hier besonders des Naturforschers, der sich der Zwecke unserer Gesellschaft, zu deren Mitglieder er gehörte, mit grossem Eifer annahm und auch mehrfach in ihrem Vorstande eine Stelle bekleidete. Das Lieblingsfach des Verstorbenen war die Botanik. Er hat während 12—46 Jahren unseren Kanton nach vielen Richtungen durchstreift, unzählige Male besuchte er die Chur umgebenden Berge, und seine Forschungen wurden von manchem glücklichen Beitrag zur weiteren Kenntniss der bündnerischen Phanerogamenflora gekrönt.

Ernst und Gewissenhaftigkeit, womit er Alles, was ihn interessirte, aufzufassen verstand, im Verein mit einer glücklichen Beobachtungsgabe kennzeichnen seine botanischen Forschungen. Es ist daher sehr zu bedauern, dass sein mit grosser Sorgfalt angelegtes und vielfach durch Tauschverbindungen bereichertes Herbarium nicht für die Kantonsschule aquirirt werden konnte; denn dasselbe enthielt manche seltene Bündnerpflanze und viele wichtigen Angaben. Einzelne der letzteren sind in diesen Berichten schon aufgeführt worden: namentlich erinnern wir an die von Schlegel zuerst beobachtete und beschriebene hybride Dentaria digitato-polyphylla. (J. B. III. p. 169.) Der Verstorbene beschäftigte sich auch viel mit Gartenbau und Bienenzucht, und keineswegs damit zufrieden, seine eigenen Kenntnisse erweitert zu sehen, war er stets eifrig bemüht, den Sinn für die Naturwissenschaften bei der ihm mit besonderer Liebe zugethanen Schuljugend zu wecken und zu fördern.

Mitten in einer segensreichen Thätigkeit entriss ihn, noch

*) Ein wahres Lehrerleben. Kurze Darstellung des Lebensganges vom verstorbenen Stadtschullehrer Joh. Schlegel, von Seminardirektor Zuberbühler. Chur 1861 bei Grubenmann.

im Vollbesitze seiner Kräfte, der Tod. Er erlag den 3. November des vorigen Jahres in seinem 48. Lebensjahre an den Folgen eines rasch verlaufenden Typhus.

Jakob Papon. *Dr. phil.*, geboren zu Chur den 24. September 1827, erhielt seinen ersten Unterricht in der hiesigen öffentlichen Schule, woran sich der Besuch der Kantonsschule während der Jahre 1840—1845 knüpfte. Seiner ausgesprochenen Neigung zum Studium der Naturwissenschaften folgend, besuchte er zunächst die Akademie in Genf, worauf er die Universität Giessen (1846—49) bezog und vorzüglich dem Studium der Chemie unter Liebig und Will, sowie anderer naturwissenschaftlicher Fächer, namentlich der Botanik und Geologie, oblag.

Nachdem er schliesslich seine Promotion zum Doktor der Philosophie rühmlich bestanden, wandte er sich zunächst der Heimath zu, wo er einige Jahre privatisirte und hierauf durch Verhältnisse veranlasst, während des Jahres 1852 auf 53 sich in einem Handlungshause in Genua aufhielt.

Die folgenden Jahre bis zum Neujahr 1858 verlebte er wieder in Chur; neben seinen wissenschaftlichen Privatstudien, denen er stets mit Eifer zugethan blieb, widmete er seine Thätigkeit hauptsächlich praktischen Zwecken, sei es, dass er seinem würdigen Vater in dessen Handlungsgeschäfte beistand, sei es, dass er in amtlicher Stellung für das öffentliche Wohl thätig war.

In diese Jahre fällt auch seine hauptsächlichste Wirksamkeit als Mitglied der naturforschenden Gesellschaft, die er mehrfach präsidirte, und die unter seiner Leitung wieder zu einem regeren wissenschaftlichen Leben erwachte. Für seine mannigfaltigen Forschungen geben seine zumeist in jenen Jahren erschienenen Publikationen Zeugniss, unter denen namentlich seine

Schrift über das Engadin ihn auch einem weitern Leserkreise bekannt machte; zahlreich sind auch die von ihm, bei verschiedenen Anlässen gehaltenen Vorträge, die sich auch bei bekannten Materien nie zu blossen Referaten gestalteten, sondern stets den selbsständigen Denker verriethen.

Auch gedenken wir noch seines journalistischen Auftretens als zeitweiliger Redaktor des Bündner Tagblattes, wo er durch freimüthige Sprache und unerschrockenes Einstehen für dasjenige, was er als Recht und wahr empfand, sich die Achtung und Hochschätzung seiner Gesinnungsgenossen erwarb. Bei dieser mannigfachen, aber auch seine Kräfte zersplitternden Thätigkeit überraschte ihn der Antrag von Seite eines der geachtetsten schweizerischen Tagesblätter, des „Bund" in Bern, als Mit-Redaktor (hauptsächlich für das Feuilleton) einzutreten, welchem Ruf er sofort Folge leistete. Auch in diesem neuen Wirkungskreise errang er sich durch seine Thätigkeit volle Anerkennung; insbesondere sind seine auf eigener frischer Anschauung beruhenden Savoyer-Skizzen bei der Beurtheilung des peinlichen Savoyerhandels nicht ohne Einfluss auf die öffentliche Meinung geblieben.

Wenn wir auch Grund zur Ueberzeugung haben, dass Papon sich mit der Zeit wieder einer seinen ursprünglichen Anlagen und Studien entsprechenderen Thätigkeit zugewandt haben würde, so hatte doch das Schicksal schon ein anderes Loos über ihn geworfen. Ein in seinen Anfängen wenig beachtetes Lungenleiden, das sich im Laufe des vorigen Sommers immer geltender machte, bestimmte ihn, sich auf einige Wochen nach Chur zu begeben, um sich im Kreise der Seinigen von der anstrengenden Thätigkeit in Bern zu erholen. Die gehoffte Besserung sollte leider nicht mehr eintreten. Die fortwährende Abnahme der Kräfte, der bevorstehende lange Winter liessen den Aufenthalt in einem milderen Klima rathsam erscheinen.

und so trat der Kranke von seinem Vater und einer Schwester begleitet die Reise nach Aigle im Kanton Waadt an; kaum daselbst angelangt, nachdem er bis zum letzten Abend im vollen Besitze seiner Geisteskräfte gestanden, überraschte ihn plötzlich und schmerzlos der Tod. Er starb den 28. November 1860, 34 Jahre alt.

Es war Papon leider nicht vergönnt, in der ihm so kurz zugemessenen Lebenfrist seine vollen Kräfte und sein vielseitiges Wissen auf jene Zwecke zu concentriren, zu denen Talent und Studium ihn naturgemäss hindrängten. Denn neben gründlichen Kenntnissen als Naturforscher, sei es in der Botanik und Geologie, sei es aber namentlich in der Chemie, die ihm gerade als praktische Wissenschaft nach allen Beziehungen zu Gebote stand, besass er einen reichen Schatz allgemeiner wissenschaftlicher Bildung, und wie er überhaupt mit neueren Sprachen vertraut war, so wusste er sich namentlich in seiner eigenen Muttersprache mit Klarheit und Gewandtheit auszudrücken, wie sich denn eine ausgesprochene Begabung für schriftliche Arbeiten schon in früher Jugend bei ihm kund that. Anderseits aber zeichneten ihn ein klares, selbstständiges Urtheil, ein eifriger, gewissenhafter Forschungsgeist, überhaupt jene Eigenschaften aus, welche das Grundelement wissenschaftlicher Befähigung ausmachen. Ja es möchte gerade für dieselbe der Umstand das vollgültigste Zeugniss sein, dass Papon, obwohl so anhaltend durch fremdartige und zeitraubende Thätigkeit in Anspruch genommen, immer wieder auf seine wissenschaftlichen Forschungen zurückkam und in ihnen sich wieder zu erholen und zu erfrischen wusste.

Von seinen naturwissenschaftlichen Arbeiten sind folgende publicirt worden:

— Der Weinbau des bündnerischen Rheinthales nach seinen Verhältnissen zu Klima, Kultur und Handel. (Chur 1852.)

— Engadin Zeichnungen aus der Natur und dem Volksleben eines unbekannten Alpenlandes. (St. Gallen 1857.)

In den Jahresberichten unserer Gesellschaft:

1856. Ueber eine im Februar 1855 bei Chur beobachtete Desoria.

1857. Val Tuoi, eine geologische Skizze.

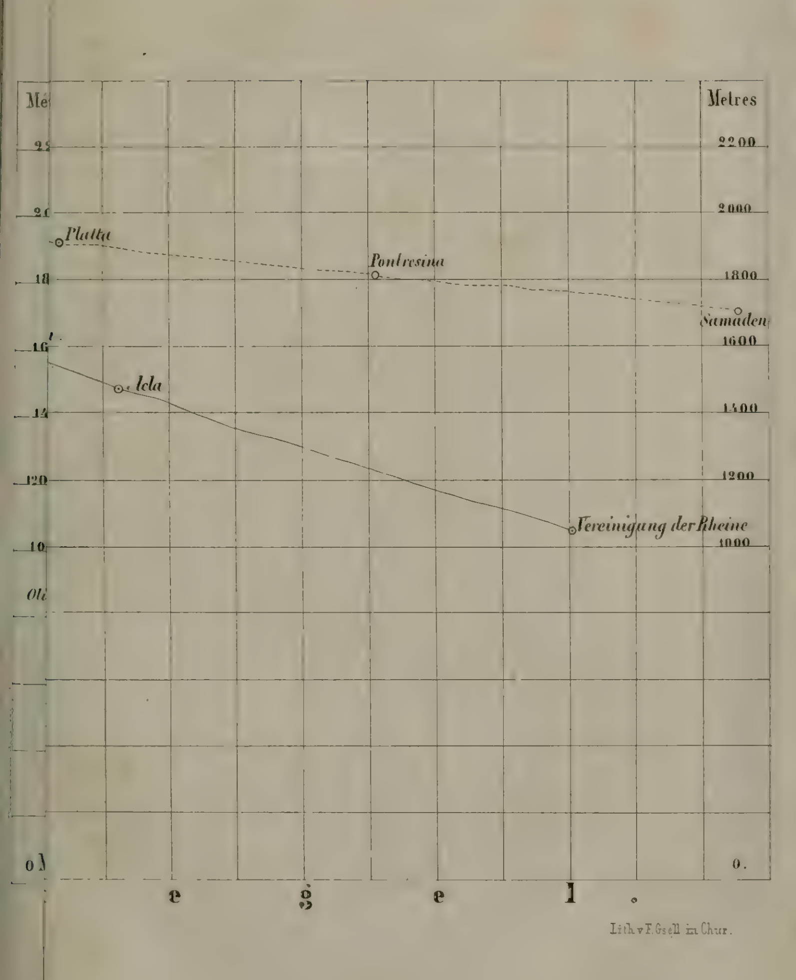
„ Untersuchungen einiger Proben Churer Traubenmostes und einiger Churer Landweine.

Ausser zahlreichen botanischen und geologischen Skizzen u. s. w. aus dem Nachlasse des Verstorbenen, ist insbesondere eine Arbeit zu nennen, das Resultat monatelanger Studien und Forschungen über eine der gegenwärtig am lebhaftesten diskutirten Fragen der Pflanzenphysiologie, die er in ausgedehnten *Untersuchungen über die Entwicklung des Maiskornes* niederlegte. Leider ist das Manuscript nur zum Theil ausgearbeitet, wenn auch im Umrisse vollendet, wie aus zahlreichen sehr sorgfältig in Farben ausgeführten mikroskopischen Zeichnungen hervorgeht. Parallell mit seinen physiologischen und anatomischen Darstellungen giengen von Seite des Herrn Dr. A. v. Planta chemische Untersuchungen, deren Resultate bereits im vorigen Berichte (Seite 103) mitgetheilt sind, und aus welchen Plan und Umfang der ganzen Arbeit sich ergeben. — Zur Ergänzung dieses biographischen Umrisses dürfen wir nicht unerwähnt lassen, dass Papon keineswegs einseitig ein Gelehrter war. „Er hatte ein tiefes Gefühl für alles Menschliche und besonders für alles Vaterländische..... Mag auch auf publicistischem Gebiete Mangel an staatsmännischer Erfahrung ihm manchen Stein in den Weg gelegt haben, so musste doch seine keusche, wir möchten sagen, kindliche patriotische Gesinnung und seine rücksichtslose Wahrheitsliebe von Jedermann anerkannt werden. Gewiss ist, dass Graubünden in Papon eine seiner besten wissenschaftlichen Kräfte, und eine sehr achtungswerthe Persönlichkeit

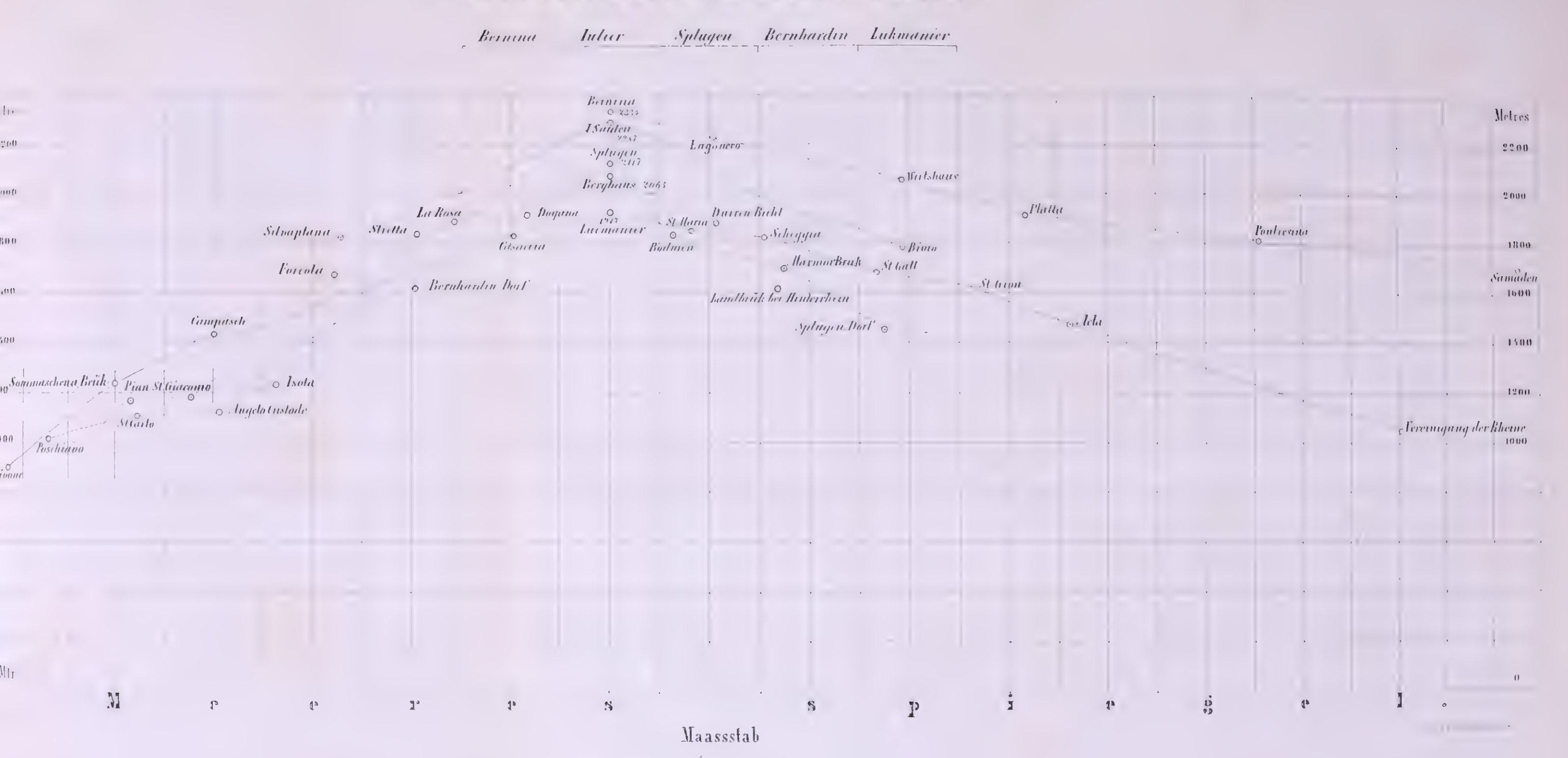
verloren hat." *) So wurde noch manches anerkennende Urtheil über den Wackern in der öffentlichen Presse niedergelegt; ähnlich urtheilte Jules Vuy in der „Nation. Suisse" (Genf), der gleichzeitig den eigenthümlichen Widerspruch in Papons Natur mit den Worten hervorhob: „. . . . . . Il avait des connaissances étendues, varié une grande énergie morale, beaucoup de résolution; ces qualités s'unissaient en lui (chose étonnante au premier abord) à un caractère excessivement timide...... Les articles publié's dans le Bund ouraient mérités d'être réunis à part."

*) Bündnerische Wochenzeitung vom 8. December 1860.



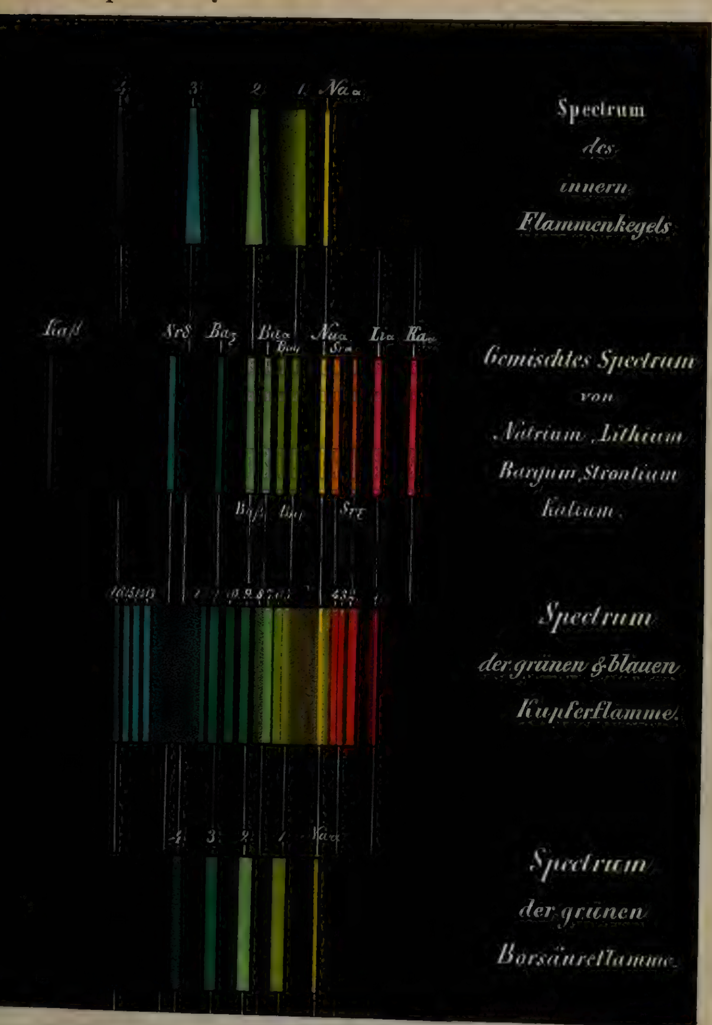


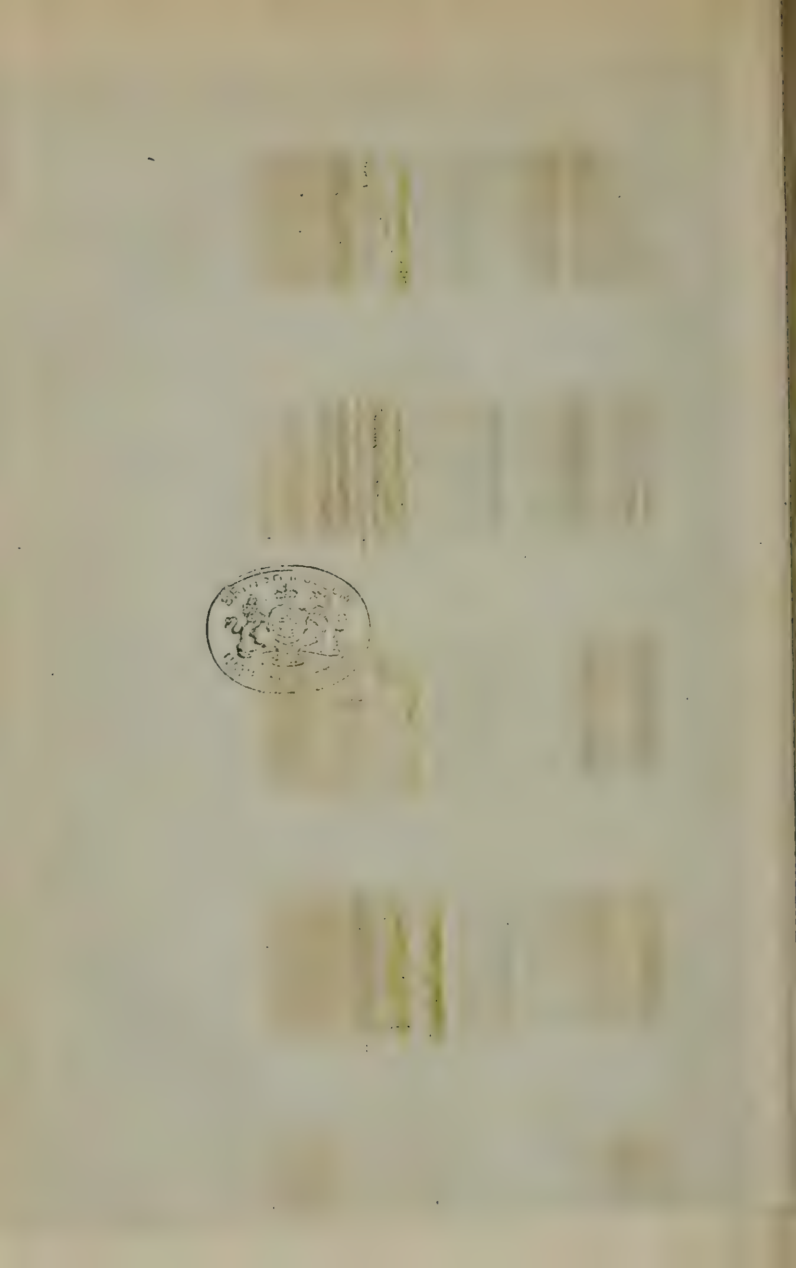
Metres
2200
2000
1800
1600
1400
1200
1000
0.
Platta
Pontresina
Samaden
Ada
Vereinigung der Rheine
e
g
e
l
Lith v F. Gsell in Chur.


GRAUBÜNDNER-GEBIRGS-PÆSSE.
Bernina
Julier
Splugen
Bernhardin
Lukmanier
Metres
Maassstab
Für die Länge 1:100,000, für die Höhe 1:20,000.

FARBENTAFEL

zu den spectralanalytischen Beiträgen von R. Th. Simmler.





Jahresbericht

der

Naturforschenden Gesellschaft

Graubündens.



NEUE FOLGE.

VII. Jahrgang.

(Vereinsjahr 1860—1861.)



CHUR,

Druck der Offizin von *J. A. Pradella.*

1862.

Inhalt.

I.

Bericht

über

die Thätigkeit der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens

im Gesellschaftsjahre 1860/61.

I. Sitzung 24. October 1860. Der Vorstand wurde folgendermassen bestellt:

Präsident:	Herr Dr. Killias,
Vicepräsident:	» Prof. Theobald,
Actuar:	» Prof. Simmler,
Quästor:	» Standesbuchhalter Bernard,
Bibliothekar:	» Forstinspector Coaz,
Assessoren:	» Dr. Kaiser,
	» Lehrer Schlegel.

II. Sitzung. 8. November.

Herr Prof. Simmler: *Ueber die Rückwirkung der Geologischen Verhältnisse in Schlesien auf die dortige Industrie.*

III. Sitzung. 21. November.
Herr Prof. Theobald: *Ueber die Orthopteren.*

IV. Sitzung. 5. December.
Herr Reg.-Rath Wassali: *Ueber die schweizerische Rindviehraçe.*

V. Sitzung. 2. Januar 1861.
Herr Kantonsoberst v. Salis: *Ueber die bündnerischen Meisen.* (Vergl. den vorigen Bericht p. 107.)

VI. Sitzung. 16. Januar.
Herr Prof. Simmler: *Ueber die neue Methode der Spectralanalyse.*

VII. Sitzung. 30. Januar.
Herr Dr. Killias: *Ueber Entstehung und Wirkung des Blitzes.*

VIII. Sitzung. 13. Februar.
Herr Dr. Berry: *Ueber Schädelbildung und Raçenverschiedenheit des Menschen.*

IX. Sitzung. 27. Februar.
Herr Prof. Theobald: *Ueber die Hemipteren.*

X. Sitzung. 13. März.
Herr Dr. Kaiser: *Ueber die Urzeugung.*

XI. Sitzung. 27. März.
Herr Prof. Simmler: *Ueber Liebigs agriculturchemische Grundsätze.*

XII. Sitzung. 10. April.
Herr Forstinspector Coaz: *Ueber Lebenserscheinungen der Pflanzen.*

XIII. (Schluss) Sitzung. 1. Mai.

Es wurde der Gesellschaft vom Vorstande eröffnet, dass der hochlöbl. Kleine Rath beschlossen habe, die den Regierungsgarten, worin die Gesellschaft*) einen botanischen Garten

*) Siehe I Bericht pag. 3.

angelegt hatte, umgebende Mauer durch eine geschmackvollere eiserne Umzäunung zu ersetzen, woraus die Nothwendigkeit hervorgienge, die in Folge hievon offen daliegende Anlage gänzlich umzuändern. So sehr es nun auch zu bedauern sei, dass die nicht geringe Mühe und Kosten, welche man auf den botanischen Garten verwendet habe, dadurch dass man ihn aufgeben müsste, verloren giengen, so seien bei dem jetzigen Zustande der Gesellschafts-Finanzen neue Opfer zur Umgestaltung des Gartens schlechterdings unmöglich. Ueberdiess sei der Aufwand für denselben nur durch den ziemlich ungewissen Ertrag der öffentlichen Vorlesungen ermöglicht worden. Die Gesellschaft trat der dargelegten Anschauung bei und der Garten wurde dem hochl. Kleinen Rathe wieder zur Verfügung gestellt.*)

Des Weitern wurde noch beschlossen, bei dem demnächst zusammenkommenden Grossen Rathe um eine jährliche Unterstützung der Gesellschaft, wie solche in früheren Jahren auch bewilligt worden war, wieder einzukommen. (Diesem Gesuch hat auch wirklich unsere oberste Landesbehörde in Anerkennung der gemeinnützigen Bestrebungen der Naturforschenden Gesellschaft mit Beschluss vom 13. Juni 1861 entsprochen, und eine jährliche Subvention von 200 Fr. ausgesetzt.)

Herr Dr. Killias hielt hierauf einen Vortrag: *Ueber Feuerkugeln und Meteorsteine.*

Technische Section.

Im Verlaufe von acht Sitzungen sprachen:

Herr Oberingenieur A. v. Salis: *Ueber Rüfenverbauungen*,

Herr Forstinspector Coaz: *Ueber Pulverfabrikation*,

---

*) Seit dem Bestehen der Gesellschaft ist dieses ihr dritter bei der geringen Theilnahme des Publikums immer wieder missglückte Versuch gewesen, einen botanischen Garten am Leben zu erhalten.

Herr Prof. Theobald: *Ueber Bergbau mit besonderer Beziehung auf Graubünden* (2 Vorträge),

Herr Bezirksingenieur Fr. v. Salis: *Ueber die Geschichte einzelner bergmännischer Unternehmungen im Kanton* (Vergl. vorjährigen Bericht p. 219),

Herr Apotheker Schönecker: *Ueber die Production von Eisen und Stahl* (2 Vorträge),

Herr Professor Simmler: *Ueber Präcisionswaffen.*

Die ziemlich zahlreich besuchten Sitzungen wurden im Lokale »zu den Rebleuten« abgehalten, während die allgemeinen Versammlungen, die sich stets reger Theilnahme erfreuten, im Gasthof zum Lukmanier stattfanden.

II.

Cima da Flix und Piz Err mit ihrer Umgebung

von

Prof. **G. Theobald**.

Wenn man aus der tiefen Thalschlucht der Albula bei Tiefenkasten der Engadiner-Strasse folgt, so gelangt man zunächst zu den Felsenengen des Conterser Steins. Unten in schauerlicher Tiefe strömt durch die zerrissenen Felsen zwischen Einsturz drohenden Zacken und zerbröckelten Wänden und Halden von gelber Rauhwacke die Julia (Oberhalbsteiner Rhein). Darüber erheben sich senkrecht in massigen Umrissen mächtige Felsen von grauem Dolomit und steigen in immer steileren Terrassen zu den hohen, scharf geschnittenen Gräten des Bergüner Stocks auf, welchen drei kühn geformte Pyramiden krönen, der Piz St. Michel, 3161 Met., das Tinzner Horn, 3132 Met. und Piz Aela, 3320 Met.; alle drei aus Dolomit gebildet, jede anders gestaltet, sind sie von weit her sichtbar und kenntlich an ihrer schlanken Gestalt und den

kahlen schroffen Wänden, worauf nur an wenigen Stellen der Schnee zu haften vermag, obgleich sie sich hoch über die Schneegrenze erheben.

Wir treten hervor aus den tannendunklen Schluchten des Felsenpasses und ein weites lachendes Thal liegt vor uns, das Oberhalbstein. Fruchtfelder und üppige Wiesen breiten sich da aus mit zahlreichen Dörfern und malerisch gelegenen Capellen und Burgtrümmern geschmückt, weithin an den Bergseiten dehnen sich auf steilen Gehängen die Wälder und über ihnen der Alpentriften frisches Grün mit den braunen Alphütten und weidenden Herden. aber in ernster, drohender Erhabenheit schauen von der rechten Thalseite jene grauen Felsengestalten herab.

Aber plötzlich bricht diese Felsenkette ab und seitlich von ihr, in südöstlicher Richtung, sehen wir eine andere Bergmasse aufsteigen, in weniger zerrissenen, aber noch mächtigeren, ihre ganze Umgebung gleichsam erdrückenden Formen. Steile, langfortlaufende Felsenwände von dunkler Färbung erheben sich hier über die grünen Terrassen, kurze Felsenrippen strecken sich in diese hinein, zwischen ihnen liegen enge felsige Thäler, oben decken ungeheure Lasten von Eis und Schnee die massigen Felsenstöcke, blanke, blauschimmernde Gletscherarme senken sich in die Schluchten hinab. Darüber erheben sich neben mehreren niedrigeren drei ebenfalls hervorragende dunkle Felsenmassen aus der weissen Firndecke, der äussere Piz Err oder das Ochsenalphorn, auch Piz Falotta genannt, 3688 Met., der östliche, innere oder eigentliche Piz Err, 3395 Met. und die Cima da Flix, 3287 Met. Form und Farbe geben andere Gesteine als an der Bergüner Kette zu erkennen, nähere Betrachtung zeigt eine bunte Abwechslung in diesem gewaltigen Felsengebäude, und so merkwürdige Verhältnisse, dass sie wohl nur von wenigen

Gegenden in den Alpen übertroffen werden. Sie sind der Gegenstand dieser Abhandlung.

Nur an eines der Bündner Hauptthäler grenzt dieser Gebirgsstock, nämlich an Oberhalbstein, von welchem aus breite, mit Wald und Weide bedeckte Terrassen zu ihm aufsteigen; das Albulathal berührt er nicht unmittelbar, vom Engadin ist er durch tiefe Einschnitte und mächtige Gebirgsjoche getrennt, doch reicht das Seitenthal Val Bevers von da bis zu ihm hinauf, vom Albulathal dringen bis dahin die Felsenthäler Muglix und Tschita; die mächtigen Gletscher in ihrem Hintergrund hängen mit den Errgletschern zusammen; von Tinzen her dringt Val Err mit seinen reichen Weiden, seinen wildschönen Felsengruppen tief in die Gebirgsmasse ein, welche durch dieses Thal von der Bergüner Kette getrennt wird; sein Hintergrund ist mit jener grossartigen prachtvollen Eismasse gefüllt, welche den ganzen Raum zwischen den schroffen Felsenterrassen des Piz Err und den scharfen Gräten der Tschitaberge einnimmt. Jenseits reicht sie in mehrere Eisströme gespalten nach Val Bevers hinab und bildet eigentlich den Knotenpunkt, wo die Errstöcke mit dem Albulagebirg und der Bergüner Kette zusammenstossen. Erstere Verbindung findet im Hintergrund von Tschita durch einen mit scharfzackigen Hörnern gekrönten Grat statt; nur durch eine schwache Einsenkung führt zwischen Piz Vallugn und dem gewaltigen Piz Aela ein selten betretener Pass von Bergün nach Tinzen. Die Verbindung mit der südlichen, granitischen Albulakette wird durch eine hohe, aus mächtigen Granitkuppen und eisbedeckten Jochen bestehende Kette gebildet; ein anderer ebenfalls mit ewigem Schnee und Eislasten bedeckter und theilweise auch seitlich umhüllter Grat verbindet im Hintergrund des Val d'Agnelli die Cima da Flix mit dem Piz Munteratsch und Gandalva, also mit der Julierkette.

Er trennt die wüsten Felsenthäler dieser Val d'Agnelli von Val Bevers und Suvretta. Ausser der Val d'Agnelli laufen noch folgende, meist kürzere Thäler gegen Oberhalbstein aus: Val Nutungs oder Sess, Val Saviez (Flix), Mal pass und die beiden Zweige von Falotta. Wir wollen diese verschiedenen Einschnitte, durch welche wir Einsicht in das Innere des Gebirgsstockes gewinnen, der Reihe nach betrachten und beginnen mit Val Err.

Wo die Strasse von Tinzen nach Rofna eine schwache Senkung macht, um dann in mehreren Bogen die Thalschwelle zu erklimmen, hinter welcher das alte Seebecken von Rofna liegt, kommt in raschem reissendem Lauf der Errbach aus einer finstern bewaldeten Schlucht. Man benutzt seine Wasserkraft zu einigen Sägen. Die rechte Seite ist ganz aus grauem Schiefer gebildet, woraus weiter innen auch die andere Thalseite besteht; auf der linken aber liegen Haufwerke von Serpentinschutt und am Ausgang grosse Blöcke jenes grünen Schiefers, der im Oberhalbstein und sonst in Bünden fast immer die Nähe von Serpentin, Gabbro und Spilit-Diorit anzeigt. In der That findet man bei einigem Suchen bald den Serpentin in Wasserrissen anstehend und immer mächtiger werdend, zieht er sich die Abhänge hinauf und verbreitet sich auf dem mit Wald und Weide bedeckten Plateau, welches die Alphütten Platz und Sumegn trägt. Er wechselt hier auf schwer zu entwirrende Weise mit grünem, rothem und grauem Schiefer, oft ist er von Schutt und reicher Vegetation bedeckt, tritt aber immer wieder in schwarzen Haufwerken und Felsengruppen hervor und erlangt ungemeine Mächtigkeit auf den Gräten von Falotta ob Mühlen, wo wir ihn wieder finden werden. An mehreren Stellen erreichen die Serpentinhaufwerke auch die Strasse. Diese durchschneidet Halden von grauem, grünem und kirschrothem Schiefer, auf der Höhe der Thal-

schwelle auch eine mächtige Serpentinmasse, welche von grünem Gestein in dicken Bänken überlagert wird; es setzt dieser Serpentin auch auf die andere Seite der Julia über, die in schäumenden Fällen über das schwarze Gestein hinabstürzt, aber nur geringe Ausdehnung erlangt er dort und verschwindet bald unter Schiefer, aus dem die ganze linke Thalseite von Tinzen bis zum Ende der Ebene von Rofna besteht. Diese ist mit Alluvialboden und Torf gefüllt; auf der rechten Thalseite aber bleiben bunte Schiefer herrschend, die an mehreren Stellen in spilitisches Gestein übergehen und mehrfach von Serpentin durchsetzt werden. Die nordöstliche Seite des oben genannten Plateaus wird ebenfalls durch steile Schieferhalden und Felswände desselben Materials gebildet, welche diese Alpenweiden von der Tinzener Ochsenalp trennen. Die Schiefer sind theils grau, theils grün und werden fast überall von Serpentin unterteuft, der auch gangartig in ihnen aufsteigt und die Schieferdecke verschiedentlich gesprengt hat, so dass sie auf dem Grat voll Risse und Klüfte ist. Ihre herabgestürzten Trümmer liegen, mit Serpentinblöcken und spilitischem Gestein gemengt, unten im Wald und auf den Wiesen als mächtige Schutthaufen zerstreut. Hinter dieser zerfallenden Felsenmauer liegt die Ochsenalp und Val Err. Wir wollen diese nun betrachten.

Von Tinzen aus steigt man über grauen Bündner Schiefer ziemlich hoch an, indem man die Schlucht des Errbaches zur Rechten hat. Auch jenseits und in dem Tannenwald, durch welchen der Weg nun führt, bemerkt man anstehend kein anderes Gestein. Der Bach macht verschiedene Fälle, so dass bald der Waldweg mit ihm ins Niveau kommt. Eine Brücke geht gerade da hinüber, wo der sehr starke Bergstrom über Felsen und Steintrümmer hinabstürzt. Hier geht der Weg auf die andere Seite, wenn man nicht über das Alpdörfchen

Pensa gehen will; aber es spaltet sich auch das Thal in das eigentliche Errthal und die Ochsenalp. Wir folgen zunächst dem ersteren.

Der Weg erhebt sich auf der linken Seite des Thalbaches hoch über diesen, immer noch auf grauem Schiefer; schnell erweitert sich unten die Stromenge und ein schöner grüner Thalboden breitet sich aus, welcher das freundliche Pensa trägt; jenseits erheben sich grüne Berghalden; sie bestehen aus grauem und buntem Schiefer, auf welchem dann Kalk liegt. weiter oben an der Höhe Blaisota liegt unter dem rothen Schiefer rothes Conglomerat (Verrucano) und unter diesem Glimmerschiefer (Casannaschiefer) und Gneiss. Darüber erhebt sich hoch und steil eine Pyramide aus grauem Schiefer, welche ein schmaler aus Rauhwacke bestehender Grat von der Dolomitmasse des Piz Aela trennt. Dieser erhebt sich hier als steile breite Felswand zu 3320 Met., jedoch so dünn, dass an einer Stelle eine Oeffnung mitten durch geht, durch welche man an geeigneten Standorten im Oberhalbstein die Morgensonne, jenseits die Abendsonne durchscheinen sieht. Davon heisst der Berg in Tinzen auch Piz forate; der Bergüner Namen Aela bedeutet Flügel, wegen der Schmalheit des Grates; er ist noch nie erstiegen worden. Die grauen Schiefer fallen nach NO unter Rauhwacke, Kalk und Dolomit ein, jenseits am Albulathal kommen sie in derselben Fallrichtung auch wieder darunter hervor. Doch wir kehren zurück zu dem Thalweg.

Gegenüber Pensa beginnt der graue Schiefer, der am Eingang der Ochsenalp ansteht, grün und roth zu werden, bald nimmt er vollständig rothe Färbung an, und wechselt mit quarzigem rothem Conglomerat, welches sich von dem rothen Verrucano wenig oder nicht unterscheidet. An den tiefsten Stellen des Bogens, welchen diese Schiefer hier bilden,

steht auch Casannaschiefer und gneissartiges Gestein an. Indessen biegt sich der rothe Schiefer bald wieder nach NO um und fällt unter einen grauen Kalkschiefer ein, auf welchem dann schwarzer Plattenkalk und die schiefrigen Kalkschichten liegen, welche wir als Mittelbildungen zwischen Verrucano und Hauptdolomit bezeichnen, dann folgt auch dieser. Es erhebt sich diese Dolomit- und Kalkformation ziemlich hoch an der kurzen Kette Carugnas, welche das hintere Errthal von der Ochsenalp scheidet und bildet an der Kehre des Thales die Felsenschwelle, durch welche sich der Thalbach in einer tiefen engen Schlucht hindurch drängt und darin mehrere Fälle bildet. Jenseits zieht sich der Kalk über Pensa hin, wo wir ihn schon kennen, nach Osten zu weit in das Seitenthal Val lugn.

Denn wenn man die Höhe über der Thalschlucht erstiegen hat, welche noch aus Dolomit und Kalk besteht, macht das Hauptthal eine Wendung nach SO, ein weiter Thalkessel öffnet sich, in welchem die Sennhütten der Alp Err zwischen Felsentrümmern und niedrigen, zu Rundhöckern abgeschliffenen Köpfen von buntem Schiefer liegen; 1943 Met.; von Osten aber öffnet sich Val lugn zwischen Piz Aela und Piz Val lugn. Am Eingang steht beiderseits schiefriger Kalk an. Dieser bildet aber nur eine Mulde in dem rothen Schiefer, dem er eingelagert ist und fällt beiderseits dem Thale zu; die Thalschwelle davor aber besteht aus zerrissenen Felsen von grünem und rothem Schiefer, der auch bald im Hintergrund des Thales wieder unter dem Kalkschiefer hervortritt, so wie er auch in stark verbogenen Schichten über demselben ansteht. Steile Abhänge steigen hier gegen den Piz Val lugn auf. Noch weiter hinten endigt das Thälchen in schroffen Wänden vor dem Piz Aela. Sie bestehen aus rothem, braunem und grauem Schiefer, welcher nordöstlich unter den mächtigen Dolomitstock einfällt, dessen Schichten auch so fallen. Uebrigens

wird das Einfallen der Schiefer hier immer steiler, so dass sie am Ende fast senkrecht stehen und wie angelehnt aussehen. Auf der Höhe dieser Felswand liegt vor den Dolomitstöcken Rauhwacke, theilweise von mächtigen Dolomittrümmern bedeckt und diese findet sich auch zwischen dem Piz Aela und Piz Val lugn; durch ihre Anwesenheit entstehen hier zerfallene Halden, wodurch es möglich wird, an dieser Stelle nach Falo und Bergün überzusteigen. Der Piz Val lugn, welcher auf der Nordseite Gletscher trägt, besteht oben aus Kalk und Dolomit; auf seinem südlichen Grat aber ist doch wieder rother Schiefer aufgesetzt; dieselbe Formation erscheint also als Hangendes und Liegendes des Kalkstocks, wodurch sich dieser als dem Schiefer muldenförmig eingelagert herausstellt.

Der Schiefer, welcher die Ostseite des Piz Val lugn bedeckt, erscheint jenseits in Tschita unter den Kalk einfallend. Auf dem Grat der rechten Seite von Val Err, welcher dieses Thal von Tschita scheidet, bildet er weiter östlich eine geringe Einsenkung und lehnt sich seinerseits an einen hohen Granitstock, den Piz Salteras an, welcher hier mit drei andern grossen und etlichen kleineren Granitgipfeln die Fortsetzung des Grates nach SO macht. Diese Bergspitzen und Zacken, welche meist eine Höhe von etwa 3000 Met. erreichen, sind kahl, zerrissen, in senkrechten Felsenterrassen gegen Val Err abstürzend, zwischen ihren weissgrauen, verwitterten Hörnern sind kleine Gletscher gelagert, tief eingeschnittene Schluchten reichen hinab, weithin decken granitische Trümmer die Sohle des Thales.

Aber der anstehende Granit erreicht diese noch nicht; vor ihm her streichen die mächtigen Schichten der rothen Schiefer in bunten Bändern mit wechselnden Farben, kirschroth, dunkelroth, rothbraun, braun, grau, grün. Es wechseln

hier glänzende Thonschiefer, rother etc. Kieselschiefer und Jaspis, feiner Sandstein und grobes Conglomerat mit vorherrschendem Quarz wie Verrucano oder Galestro. Noch bunter aber und abwechselnder wird die Felswand durch Einlagerung von Kalk und Rauhwacke. Denn die grosse Kalkmasse des Piz Val lugn wird durch den Schiefer zwar hinten bedeckt, aber nicht abgeschnitten; sie senkt sich vielmehr vorn ebenfalls herab, immer schmäler werdend gegen den Hintergrund des Thales, indem sie seltsame Muldenbiegungen in dem Schiefer beschreibt, deren ganzen Verlauf man übersieht, wodurch aller Zweifel über die Art der Einlagerung gehoben wird. An einer Stelle läuft Kalk und Schiefer zwischen zwei Granitmassen durch, während sie an andern östlich unter den Granit einzufallen scheinen, was aber ebenfalls nur daher kommt, dass die granitische Erhebung sie zurückgebogen hat. Diese Kalkformation, welche in Bogenlinien an der ganzen Felswand herstreicht, besteht zu unterst meist aus gelber Rauhwacke und grauem Kalkschiefer, dann folgen schwarze plattenförmige und weitere schiefrige Kalkbildungen, hierauf grauer Dolomit, welcher derselbe ist, der die Bergüner Stöcke bildet. Schiefer und Rauhwacke liegen über und unter dem Dolomit, also wieder Muldenstructur. An einer Stelle treten die schwarzen Schiefer hoch über dem Kalk hervor und könnten von Weitem für Serpentin gehalten werden, aber diese Felsen sind geschichtet und die Rüfen bringen nur schwarzen Schiefer, keinen Serpentin herab. Mangel an Zeit verhinderte mich, die sehr hohe Felswand zu ersteigen. Doch blieb mir auch so über die Beschaffenheit dieser schwarzen Felsen kein Zweifel, um so weniger, da sie mit ähnlichen auf der linken Thalseite correspondiren, welche ich an Ort und Stelle untersucht habe.

Noch weiter hinten stehen unter den rothen Schiefern graue Felsen an; es ist Gneiss und diesem aufliegend grauer Glimmerschiefer (Casannaschiefer). Diese Formation bildet einen Bogen und senkt sich bald wieder unter den Schutt der Thalsohle, welche in der Tiefe auch aus Gneiss zu bestehen scheint. Am Fuss der Gneissfelsen entspringen starke Quellen. Die bunten Schiefer sammt den Kalkbänken streichen über dem Gneiss weg bis in den äussersten Hintergrund des Thales, wo sie an Granitfelsen abgeschnitten sind. Diese erheben sich dort in mächtigen Stufen wieder zu Höhen von wenigstens 3000 Met., steil und glatt von den Gletschern abgeschliffen, die einst noch weit grössere Ausdehnung hatten als jetzt. Aber seltsam! oben auf diesen Granitstöcken liegt wie abgeschnitten schwarzer Schiefer, darauf gelbe Rauhwacke und weissgrauer Kalk, alles in einzelnen kleinen Stöcken aufgesetzt. Sie sind allein hängen geblieben, weil das Eis sie nicht erreichte, das sie sonst wie den unteren Theil der Formation weggefegt haben würde. Sie sind von hier aus schwerlich zu erreichen, ich untersuchte aber einige dieser sonderbaren Auflagerungen von Muglix aus und überzeugte mich von der Richtigkeit der Thatsache.

Wir haben das Ende des Thales erreicht. Der Granit senkt sich muldenförmig herab, um auf der rechten Thalseite noch höher zu steigen; er bildet eine steile abgeschliffene Thalschwelle, die man der hellgrauen Farbe wegen von Weitem für Kalk ansehen möchte. Sie ist übrigens an verschiedenen Stellen ersteigbar, schwarzer und grauer Casannaschiefer liegt auf dem Granit, wo der Gletscher ihn nicht zerstört hat, dann folgt eine mächtige Moräne, über ihr der grosse Errgletscher. In gewaltigen Umrissen steigt dieser auf. Die Hauptmasse liegt in einer Einsenkung zwischen dem Piz Err und den Granitstöcken von Tschita und Muglix. Dass diese zwischen

den zwei granitischen Haupterhebungen hinziehende Tiefe zugleich eine mit nicht granitischen geschichteten Gesteinen gefüllte Mulde ist, geht daraus hervor, dass solche in Err und Val Bevers, so wie an den Seiten dem Granit aufgesetzt sind. An dem Punkte, wo wir jetzt stehen, bedeckt das Eis alle Unterlagen, es erhebt sich der Gletscher terrassenförmig, bald in sanften Wölbungen und Bogen, bald in steil abgebrochenen blauschimmernden Abstürzen oder in zerborstene Prismen getheilt; oben wölbt sich ein breites Firnfeld darüber, von den Seiten senken sich andere Gletscherströme auf ihn herab, namentlich auf der linken, von welcher drohende Felsenmassen gegen ihn herabhängen und ihn mit beständig abbröckelndem Gestein überschütten. Ausserdem ist er blank und rein; bei klarem Wetter gewährt er mit seiner grossartig wilden Umgebung einen herrlichen Anblick. Auch die botanische Erndte in dieser Gegend gehört zu den sehr interessanten, wie überall, wo sich Kalk und Schiefer mit granitischem Gestein mischen. Man kann diese Eismassen übersteigen und gelangt dann nach Val Bevers, es ist aber ein schwieriges und selbst gefährliches Unternehmen, noch misslicher, wenn man, wie HH. Escher und Studer gethan, von dort herüberkommt, da es auf Gletschern immer schwerer ist, steile Abhänge herab, als aufwärts zu steigen.

Die linke Thalseite correspondirt zwar theilweise mit der rechten, zeigt aber anderntheils so wesentliche Verschiedenheit, dass sie eine besondere Behandlung fordert.

An der oben genannten Thalecke, wo die Alphütten liegen, und der Kalk im Flussbette ansteht, setzt letzterer nur wenig in das Hauptthal fort. Nun erscheint derselbe rothe Schiefer, welcher jenseits ansteht hor. 3—4 streichend und südöstlich einfallend; er zieht sich in dieser Weise ziemlich einförmig an dem Nordabhang der Höhe Carugnas hin. Bald aber

senkt sich von der steilen felsigen Spitze des Berges aus ein sehr ansehnlicher Streif von Kalk und Dolomit in die Thalsohle und überspringt selbst den Bach, wo er dann unter den weit verbreiteten Gesteinstrümmern verschwindet. Weiter hinein wechselt dieser Kalk mit rothem Schiefer, Quarzit und rothem Conglomerat; die Formationen biegen sich muldenförmig ein und fallen zuletzt nördlich, dann einen Rücken bildend wieder südöstlich. In den Schiefern steht hier in ziemlicher Menge Braunsteinerz (Psilomelan) an, theilweise mit Brauneisen gemischt. Die Grube ist reich und wurde vor Kurzem noch ausgebeutet, wäre auch wohl fernerer Berücksichtigung werth. Weiter abwärts mischt sich auch Serpentin in diese Schieferbildungen, erst in kleinen Partien auf der Seite der Ochsenalp, dann südlich und südöstlich von der Passlücke, welche aus dieser in die Val Err führt, in mächtigen schwarzen Felsen, und scharfkantigen Klippen gegen das Errthal abstürzend, bis herab in die Thalsohle. Ein Streif Kalk und graue Schiefer liegen davor, ein anderer weit ansehnlicherer Kalkstreif, theilweise dolomitisch, dahinter, worauf wieder Serpentin folgt, dann Quarzit und Gneiss, an welchen letzteren sich eine hoch aufsteigende, die übrigen Formationen überragende Granitmasse anschliesst, welche sich gegen das Thal senkt und mit derjenigen in Verbindung steht, welche vor dem Gletscher herstreicht. Sie correspondirt mit dem Granitfleck, welcher jenseits vor dem Piz Val lugn liegt und wie dort, so folgt auch hier auf dem Granitrücken eine mit Kalk und Schieferbildungen gefüllte Mulde. Diese Formationen stehen in zackigen Felsen an und reichen als solche östlich über den Gletscher, westlich umgehen sie den äussern Errgipfel, wo wir sie alsbald wieder finden werden. Ueber sie hinaus ragen die schwarzen Granitfelsen der Spitze aus

den Gletschern hervor. Um diesen Bau vollständig zu verstehen, müssen wir die Tinzner Ochsenalp betrachten.

Wir haben schon ihren Eingang kennen gelernt, an der Brücke, wo die Wege sich theilen. Nahe dabei, dicht am Wasser liegt eine rothbraune Schutthalde, die man für irgend ein Serpentinhaufwerk halten könnte; es ist aber der letzte Rest einer Schmelzhütte, wo man die Produkte des Bergwerkes in der Ochsenalp verarbeitete. Mangel an berg- und hüttenmännischen Kenntnissen bezeichneten bei den Unternehmern und Dirigenten Anfang und Ende des Betriebes. Der Eingang in die Alp besteht aus grauem Schiefer, der sich aber bald auf beiden Seiten bunt färbt; nur herrscht auf der südlichen Seite, die wir schon als den zerrissenen Grat von Sumegn kennen, der grüne, auf der andern, welche der Südabhang von Carugnas ist, der rothe Schiefer und verrucanoartiges quarziges Conglomerat vor, welches mit den rothen Schieferbänken wechselt. Darunter erscheint selbst gneissartiges Gestein, jedoch nicht in bedeutender Ausdehnung. In dem ganzen Boden der Alp, so wie an den Abhängen rechts und links treten ohne bestimmte Regel Serpentine bald da bald dort hervor, an der Westseite des Piz Err aber erlangt dieses Gestein eine ungemeine Mächtigkeit und bildet eine schwarze Felswand von mehr als 100 Met. Höhe. Auf dem südlichen Grat tritt es mehrfach oben und an den Seiten hervor, seine Schieferdecke ist von vielen tiefen Spalten und Klüften durchsetzt. Die Alp hat schöne Weiden und malerische Partien, namentlich erhebt sich der Piz Err in Felsengebilden von auffallend abwechselnden Formen und Farben bis zu der schön geformten Spitze, welche ein Schneekleid umhüllt. Das Thal biegt sich nun mehr nördlich ein, einige starke Quellen kommen aus grünem Schiefer und Serpentin, dann erscheinen dicht vor dem scharfzackigen Grat, welcher

die Ochsenalp von dem hintern Errthal scheidet, wieder etliche rothbraune Schutthalden. Sie stammen von dem verlassenen Bergwerk. Man grub dort einen stark eisenhaltigen Kupferkies, der in vielen Fällen eigentlich nur ein kupferhaltiger Schwefelkies ist, ein eben nicht reiches Erz, das aber in grosser Menge vorkam, leicht zu gewinnen war und besonders auf Vitriol benutzt wurde. Eine Wiederaufnahme der Grube wäre bei rationellem Betrieb vielleicht nicht unvortheilhaft. Man hatte so viel mir bekannt ist, nur Stollenbau und unbedeutende Gesenke. Das Erz steht in Serpentin an uud streicht und fällt mit diesem. Str. hor 5. Fall SO gegen den Berg. In einem alten Stollen fand sich ehemals als secundäres Erzeugniss sehr schöner Allophan, wovon sich noch Stücke in der Churer Cantonssammlung befinden. Der Eingang ist jetzt verschüttet. In geringer Entfernung von der alten Grube entspringt eine sehr starke Sauerquelle. Das Wasser hat einen zusammenziehenden Geschmack nach Eisenvitriol. Die Geschiebe und der Grubenschutt sind in der ganzen Umgebung zu einem eisenschüssigen Conglomerat verbunden, durch die eisenhaltige Quelle, oder auch durch den Eisengehalt des Bodens. Die Quelle verdiente eine nähere Untersuchung.

Dicht an dieser Stelle endigt das Thal vor einem steilen scharfen Grat. Nördlich kann man, diesen umgehend zwischen ihm und Carugnas nach Val Err hinabsteigen, östlich erheben sich die Terrassen des Piz Err, steile abgebrochene Felsenstufen, nach oben mit Schneebänken und Gletschern abwechselnd. Da ich diese bis auf die oberen Gletscher Schichte für Schichte untersucht habe, und dieselben überhaupt für den Bau des Piz Err massgebend sind, so folgt hier der Durchschnitt von der alten Grube an bis zur Spitze des Piz Err.

1. Serpentin, in welchem die Erze anstehen; er ist weit ver-

breitet und von grauem und buntem Schiefer umgeben, westlich zieht er sich am Fuss von Carugnas weit hinab.

2. Quarzit und Kalk abwechselnd, undeutlich; könnte auch durch Einsturz der obern Massen dahin gekommen sein.

3. Quarzit deutlich anstehend, mit bunten Schiefern wechselnd.

4. Weissgrauer, sehr schwerer und dichter Kalk.

5. Serpentin sehr bedeutende Masse, in hohen schwarzen Felsen anstehend. Entwickelt sich auf der andern Seite des Grates noch ansehnlicher, wie wir oben gesehen haben. Man wird überhaupt an diesem Durchschnitt die jenseitigen Formationen wieder erkennen.

6. Granit. Dem Juliergranit ganz ähnlich, an den Rändern gneissartig schalig, undeutlich krystallinisch, in der Mitte deutlich und vollkommen entwickelt und in der Nähe des Serpentins mit pikrolithartigen Ueberzügen der Spalten.

7. Rauhwacke, gelb, wenig porös, nachgerade in gelben Dolomit, dann in weisslichen Dolomit übergehend. Unter ihr scheint noch Glimmerschiefer zu liegen, der aber stark verschüttet und daher etwas undeutlich ist; weiter östlich ist er vorhanden.

8. Kalk und Dolomit, eine mächtige Bank auf der Rauhwacke, schiefrig, dann dolomitisch und dicht.

9. Graue Schiefer } bilden eine mächtige Bank von 15—
10. Rothe Schiefer } 20 Met.

11. Gelblichbrauner Kalk.

12. Schiefriger Kalk, dunkelgrau und schwarz.

13. Grauer Kalk in dicken Schichten mit undeutlichen Versteinerungen.

14. Gelber Kalk.

15. Schwarzer Schiefer. Sieht von weitem aus wie Serpentin und ist derselbe, der auf der rechten Seite des Err-

thals dafür gehalten worden ist. Hat ansehnliche Mächtigkeit.

16. Schwarzgrauer Kalk, schwache Schichten, die aber weiter östlich stärker werden.

17. Schwarze Schiefer.

18. Gletscher.

19. Schwarze Schiefer. Es ist anzunehmen, dass diese auch unter dem Gletscher stecken.

20. Dolomit. Mächtige steile Felswand, über welche hier nicht hinaufzukommen ist.

21. Ansehnlicher Gletscher.

22. Schwarze Casannaschiefer. Ich bin nicht selbst darauf gewesen, habe aber die herabgeschobenen Stücke unter der Dolomitwand auf dem Gletschsr gefunden.

23. Granit über den Gletscher hervorragend. Auch hiervon finden sich Fragmente. Es ist nicht wahrscheinlich, dass ihn jemand betreten hat.

Es ist offenbar, dass hier mehrere der aufgeführten Schichten doppelt vorkommen. So ist namentlich ausser Zweifel, dass die über der unteren Granitmasse mit denen unter derselben correspondiren und eigentlich ein Gewölbe über dem Granitrücken vorstellen, dessen Decke abgeworfen ist. Nur der Serpentin bildet ein fremdartiges Einschiebsel, wie überall wo er vorkommt, und hat, wie ebenfalls überall, wo man ihn findet, die Regelmässigkeit der Schichtenlage gestört. Dagegen bilden die oberen Kalkformationen eine Mulde zwischen den zwei Granitmassen. An einigen Stellen können mir Steintrümmer und Eis einige Zwischenglieder verborgen haben, während die offen anstehenden bis zur Dolomitwand alle genau aufgezählt sind. Wenn man diese nach Westen umgeht, kann man wahrscheinlich auf die Spitze gelangen. Ich wurde durch eintretendes Gewitter verhindert, dieses zu versuchen.

Alle genannten Formationen ziehen im Halbkreis um den westlichen Piz Err, steigen über dem Grat, der die Ochsenalp von Sumegn und Falotta trennt, ansehnlich in die Höhe, woran der dort mächtiger als ausserdem auftretende Serpentin schuld sein mag, und senken sich dann gegen das hintere Falotta hinab, wo wir sie wieder aufnehmen werden.

Die geognostische Stellung der verschiedenen hier vorkommenden Formationen ist keineswegs ganz im Klaren, besonders da das einzige sichere Auskunftsmittel, deutliche Fossilien nämlich, hier wie fast überall in Bünden fehlt; um jedoch eine ungefähre Uebersicht zu gewinnen, mag hier die Gesteinsfolge, wie sie im östlichen Bünden, für die normale angesehen werden kann, als ein theoretisches Schema folgen, worauf wir sehen werden, in wiefern sich dieselbe auf den vorliegenden Gegenstand anwenden lässt. Es wird wohl niemand auf einem Terrain wie dieses, wo die Einwirkung von zwei mächtigen Erhebungen alles verworfen und verbogen hat, Regelmässigkeit und Vollständigkeit vermuthen.

A. Gneiss tritt überall als Grundformation auf und zwar in den verschiedensten Abänderungen, am Piz Err jedoch nur sehr untergeordnet.

B. Casannaschiefer; ein halb oder ganz krystallnisches Gestein, welches fast niemals fehlt. Es ist ein grauer oder rothbrauner Glimmerschiefer, welcher auf der einen Seite in Quarzit und Gneis, auf der andern in Thonchiefer übergeht, zuweilen auch chloritischer und Talkschiefer wird.

C. Rother Verrucano, d. h. rother Sandstein und damit verbundenes Conglomerat, dem bunten Sandstein und Rothliegendem ähnlich. Er geht nach unten in die vorige Nummer, oft auch in Talkschiefer, Talkquarzit, oben in weissen und gelben Quarzit oder auch in kieselhaltige Rauhwacke und gelben quarzigen Kalkschiefer über. Diese Felsart repräsentirt

die untere Trias, auch wohl theilweise tiefer liegende Formationen. Mit dem Verrucano ist rother Schiefer (Servino) verbunden, welcher theils mit ihm wechselt, theils seine oberen Schichten bildet, oft auch die unteren wie beim bunten Sandstein. Diese rothen Schiefer gehen oft in Kieselschiefer und Jaspis über.

D. Untere Rauhwacke. Ein gelbes oder braungelbes zelliges, dolomitisches Gestein, selten grau oder weiss, einem Kalktuf ähnlich. Es enthält oft Kieselerde. Mit ihm verbunden kommt gewöhnlich darunterliegend aber oft auch fehlend ein Conglomerat vor, welches aus Fragmenten älterer Felsarten besteht, die durch Rauhwacke, Dolomit oder halb krystallinischem Kalk verbunden sind. Nach oben tritt oft grauer, dichter, kieseliger Kalk an die Stelle beider Felsarten oder ist in sie eingelagert, noch weiter hinauf oft grauer oder gelblicher Dolomit. Diese Rauhwacke enthält oft Gyps und es möchte der meiste Gyps im östlichen Bünden dahin zu ziehen sein. Diese beiden Felsarten repräsentiren den unteren Muschelkalk.

E. Streifenschiefer. Ein dunkelgrauer oder schwarzer Thon- und Kalkschiefer, mit dunkelbraunen Streifen und Flecken, die Aehnlichkeit mit Fucoiden haben, oft auch wirkliche Fucoidenabdrücke enthaltend, die bis jetzt noch nicht bestimmt worden sind, auch mit Streifen und Flecken von Brauneisenstein bezeichnet. Nach oben liegt darauf ein grauer thoniger Kalkschiefer, welcher gern in griffelförmige Stücke zerfällt (der Kürze wegen Griffelschiefer). Beide fehlen selten und sind oft sehr mächtig. Der Streifenschiefer gleicht dem Fleckenmergel, kann aber der Lagerung wegen nicht zu ihm gehören.

F. Schwarzer Plattenkalk, und damit verbundener schwarzer Dolomit. Die unteren Schichten enthalten oft knollige

Kalkconcretionen und Hornsteinknollen. Diese Formation fehlt selten; sie enthält gewöhnlich Fossilien, welche jedoch selten zu bestimmen sind. Richthofens Virgloriakalk.

G. Graue und schwarze Mergelschiefer (Partnachmergel).

H. Kalk und Dolomit, hellgrau, aussen gelb, meist sehr schwer, oft Kieselerde enthaltend mit Bactryllien und andern gewöhnlich sehr unkenntlichen Fossilien. Er wechselt mit Mergelschichten und wird oft nach oben dolomitisch, so dass er Aehnlichkeit mit dem Hauptdolomit bekommt und mit ihm verwechselt werden kann, da diese Formation gewöhnlich sehr mächtig ist. Der Dolomit wird auch oft rauhwackenartig. Aequivalent des Hallstädter Kalks, Arlbergkalk.

I. Graue, rothe und bunte Schiefer, obere Rauhwacke und graugelber Dolomit, zuweilen auch quarzige Schichten, die Verrucano gleichen. Sie enthalten oft Gyps. Raibler Schichten der Oesterreichischen Geologen.

K. Hauptdolomit. Sehr wichtige Felsart, da er die ansehnlichsten Kalkgebirge in Bünden bildet, z. B. die Bergüner Stöcke etc. Er ist grau, meist sehr brüchig, die Gebirgsstöcke, welche er bildet, sind kenntlich an der zerfallenen, ruinenartigen Gestalt. Unterer Dachsteinkalk, nach anderen Ansichten oberstes Glied des Trias. Da man hier noch nie Fossilien in dieser Formation gefunden hat, so lässt sich diess zunächst noch nicht entscheiden.

L. Kössner Schichten, oberer Dachsteinkalk und rother Adnether Kalk werden hier nur darum namhaft gemacht, weil sie im östlichen Bünden dem Hauptdolomit aufliegen. In der Nähe des Errstockes kommen sie nicht deutlich vor.

M. Bündner Schiefer. Wir haben so eben mehrere Arten von Schiefern kennen gelernt, die man ehemals alle unter diesem Namen begriff. Der eigentliche graue Bündner Schiefer, wie er bei Chur, in der Via mala etc. vorkommt, und der

über den Schyn auch nach Oberhalbstein übergeht, gehört meiner Ansicht nach zum oberen Lias und theilweise zu den Unterjurabildungen. Die grauen Schiefer von Tiefenkasten, Conters, Tinzen u. s. w. gehören wohl dahin. Nicht ebenso die in den vorigen Nummern angeführten, die freilich oft und leicht mit ihm verwechselt werden. In die Nähe von Serpentin, Granit und sonst abnormen Gesteinen, nehmen alle diese Schiefer einen andern Charakter an. Sie werden grün, roth, oft auch halb krystallinisch und gehen solchergestalt in Glimmerschiefer und gneissartige Felsarten über, andererseits in spilitisches und dioritähnliches Gestein; es finden sich selbst Uebergänge in Gabbro. Wir finden das alles in dem Gebiete, das uns beschäftigt. Da aber die unteren Oberhalbsteiner und Bergüner Schiefer überall unter Formationen einfallen, welche zur Trias gehören, so müsste man sie mit dem Streifenschiefer vereinigen, so dass sie dann in die mittlere Trias gehören würden. Die rothen und grünen Schiefer gehören ohnediess theilweise zum Verrucano.

N. Abnorme Gesteine, welche wir zu beachten haben, sind Juliergranit, Serpentin, Gabbro, Spilit, Diorit. Der Juliergranit enthält zweierlei Feldspath, weissen oder fleischrothen Orthoklas und grünen Oligoklas, glasglänzenden Quarz und schwärzlichen Glimmer, der meist Magnesiaglimmer zu sein scheint. Er gehört zu den neuern Graniten und ist jünger als der Serpentin, den er, durchbrochen, oder doch verschoben hat, wesshalb derselbe in Zonen um den Granitstock gelagert ist, auf dessen Süd- und Ostseite er jedoch zunächst nicht mehr vorkommt. Der meiste Serpentin enthält Bronzit.

Die Formationen des Piz Err lassen sich nach Obigem leider nicht so genau bestimmen als wünschbar wäre. Gneiss und Casannaschiefer kommen fast überall in der Nähe des

Granits vor, so wie auch auf der Südseite entschieden rother Verrucano. Zu den unteren Verrucanobildungen ist auch das grüne Gestein zu ziehen, welches die oberen Schichten der Cima Flix, so wie die Berge in Val d'Agnelli zusammensetzt, die L. v. Buch für Serpentin hielt. Auch die rothen Schiefer und Conglomerate von Val Err ziehe ich unbedenklich dazu, und zwar zu den oberen Schichten. Die untere Rauhwacke, das Conglomerat und der dazu gehörige graue und gelbe Kalk sind gut entwickelt. Wegen der unteren granitischen Zone kommt er zweimal, unter und über dem Granit vor. Die rothe Schieferbank, welche nun folgt, ist mir unklar; sie scheint mir entweder ein Rücken oder eine Einlagerung in den Kalk zu sein, denn dieser hat ganz das Aussehen der unteren Kalkformation und die darauf liegenden schwarzen Schiefer sind entschieden den Streifenschiefern beizuzählen. Dann wäre die mittlere in diese eingelagerte Kalkmulde Vigloriakalk. Dass aber diese schwarzen Schiefer eine Mulde auf den unteren Kalk bilden, sieht man von dem hinteren Val Err aus deutlich. Was ist nun der obere Dolomit? Das äussere Aussehen spricht für Hauptdolomit; er ist aber entschieden der aufsteigende Schenkel der Mulde, in welcher der schwarze Schiefer liegt und desshalb auch noch zur unteren Kalkformation (Muschelkalk, Guttensteiner Kalk) zu ziehen, wenn nicht der davorliegende Gletscher die Verhältnisse verwischt hat, was ich annehmen möchte; auf der rechten Thalseite von Val Err wenigstens ist der Hauptdolomit sicher vorhanden; die Mittelbildungen aber zwischen Streifenschiefer und Dolomit sind dort nur unvollkommen ausgebildet.

Ich habe diese Auseinandersetzung gerade hier gegeben, um Wiederholungen zu vermeiden; wenden wir uns nun zu einer andern Seite des Gebirgs.

Tief unten im Thale, wo in weissschäumenden Fällen der starke Thalbach von Faller sich über das schwarzgrüne Gestein stürzt und mit der Julia vereinigt, liegt am Ufer der letzteren, an hohe Felsen angelehnt, Mühlen oder Molins. Der romantischen Lage und den sonstigen Annehmlichkeiten des Ortes entspricht das hohe geognostische Interesse, welches seine Umgebung gewährt. Jene grünen Felsen, die uns von allen Seiten umgeben, sind metamorphische grüne Schiefer, von der dichten Abänderung, welche Aphanit und Spilitartiges Ansehen gewinnt. Sie beginnen schon da, wo die kleine Ebene der Rofna sich zu einer engen Schlucht zusammenzieht, und setzen jenseits Mühlen mit wenig Unterbrechungen durch die Thalbecken von Marmels, Stalvedro und Stalla, bis zum Fusse des Julier fort. Die abgeschliffenen Kanten und rundhöckerigen Formen, welche diese harte Felsart bei Mühlen zeigt, beweisen, dass da, wo jetzt das trauliche Dörfchen liegt, einst mächtige Gletscher hergeschoben wurden. Am verschiedenen Stellen wechselt dieser grüne Schiefer, der meist in dicken Bänken ansteht, mit grauem und rothem. Aber unter dieser festen Felsendecke tritt aller Orten Serpentin hervor, so dass man, wie schon Studer sagt, ihn für die Grundformation, alles Andere für aufgesetzt halten möchte. Aus den geborstenen und gesprengten Schiefern erheben sich bald schwarze Haufwerke, bald Gänge des Serpentins, bald kahle scharfkantige Felsen, von schwarzgrüner Farbe, durch diese, so wie durch die Art ihres Auftretens an Lavaströme und Eruptivkegel vulkanischer Gegenden erinnernd. Mühlen liegt so recht im Mittelpunkt dieser Eruptionen, von wo aus die Serpentine in langen, netzartig verbundenen Linien ausstrahlen. Wenn diese Felsart auch nicht mehr in dem Zustand ist, in welchem sie feurig flüssig der Erde entstieg, so kann man sich doch an solchen Orten der Ueberzeugung nicht erwehren, dass sie einst

in einem solchen gewesen und dass sie es ist, welche die Felsenwölbungen gesprengt hat; denn vergeblich möchte man nach einer andern Erklärung der Thatsachen suchen.

Es würde hier viel zu weit führen, und im Ganzen wenig nützen, alle einzelnen Orte anzuführen, wo um Mühlen Serpentin vorkommt. Es mag die Bemerkung genügen, dass auf der ganzen rechten Thalseite, die uns beschäftigt, bis an den Fuss des Julier, eine mehrfach unterbrochene, aber doch in innerer Verbindung stehende Zone von Serpentin hinläuft und dass zwei andere höher oben an dem steilen Fusse des Piz Err sich finden, die aber mit den unteren mehrfach in Verbindung stehen, wie das auch auf der linken Seite der Fall ist, auf welcher diese Gesteine sich über den Septimer nach Engadin fortsetzen.

Wenn wir bei Mühlen die Julia überschreiten, so erscheint zunächst an den nördlichen Gehängen Serpentin, der sich über die Wiesen hinabzieht und in die tiefe Schlucht eindringt, welche der Bergstrom sich in grüne Schiefer gerissen hat. Dieser fliesst eine Zeit lang zwischen Serpentinfelsen, weiter oben aber wieder in grünen Schiefern, über welche auch der Wasserfall herabkommt, den der Bach von Sur bildet. Beim Ansteigen auf den Wiesen steht spilitischer Schiefer an, auch Sur liegt noch grösstentheils auf grünem Schiefer. Oestlich vom Dörfchen ist eine tiefe Thalschlucht, anfangs in grünem Schiefer und Schuttboden, dann weiter oben in Serpentin. Dieser enthält dort viel Brauneisen, so wie auch etwas Kupferkies und Eisenkies. Das Brauneisen wurde ehemals ausgebeutet, muss aber wegen des beigemischten Schwefelkieses und Kupferkieses nur schlechtes Material gewesen sein. Doch ist die Grube immer noch für Mineralogen empfehlenswerth, indem dort schöner Tremolit, Asbest, Amianth und verschiedene andere Mineralien vorkommen. Von der Eisengrube aus

senkt senkt sich der Serpentin gegen Marmels herab und steigt auf der anderen Seite nach der Alp Salategnas.

Von Sur aus verlässt man die Schiefer bald, hinter welchen links wieder Serpentin ansteht, und gelangt auf mächtige Schutthalden, welche die oben liegende kleine Ebene im Halbkreise umgeben; es sind alte Gletschermoränen, meist aus den Gesteinen des Piz Err bestehend. Wir ersteigen diesen Schuttwall auf einem ziemlich bequemen Pfad und vor uns liegt ein ausgedehntes Weideland, welches man von unten nicht hier gesucht hätte. Diese Ebene, fast eine Stunde lang und etwa $^1/_4$ Stunde breit, ist ein altes Seebecken, das sich nach und nach mit Bergschutt und Torf gefüllt hat; noch liegen einige kleine Moorstrecken dazwischen, gegen NW. am Fusse der schwarzen Felsenwände von Falotta ein kleiner See, das Uebrige sind üppige Wiesen, durch welche starke Bäche hinziehen, die den Gletschern des Hochgebirgs entströmen und malerisch von dessen Vorstufen stürzen. In der Mitte liegt eine Häusergruppe mit der Kapelle St. Rocco, westlich davon die zwei Weiler las Senas, östlich Salategnas und Champ Megr; sie bilden dem Auge einen angenehmen Ruhepunkt in der grossen wilden Natur, welche uns von allen Seiten umgiebt, denn ringsum sieht man weit in die Bündner Gebirge und in nächster Nähe steigen erst die grünen Halden der Vorberge, dann die gewaltigen Felsstöcke und senkrechten Wände des Piz Err auf, hoch herab glänzt der Schnee von seinen erhabenen Kuppen.

Wir setzen unsere Untersuchung da fort, wo wir sie in der Tinzner Ochsenalp abbrachen.

Die schöne Weidefläche von Senas etc. scheint ganz auf Schiefer und Serpentin zu liegen, denn wo irgendwie der Untergrund sichtbar ist, stehen diese Felsarten an. Nördlich wird sie begrenzt durch den Grat von Falotta, welcher als

kurze aber steile Kette vom Piz Err herabläuft und unsern Standort von Alp Sumegn und der Ochsenalp trennt. Es besteht dieser Rücken aus grünem, rothem und grauem Schiefer, unter welchem überall Serpentin hervortritt. Anderer Serpentin steigt gangartig darin auf und spaltet an verschiedenen Stellen die festen Aphanit ähnlichen Gesteine, auf denen sich seine schwarzen Haufwerke ausbreiten. Diese Felsen tragen eine reiche Vegetation, unter anderm sind die Schiefer bedeckt mit den schönen Räschen der Saxifraga planifolia. Oben auf dem höchsten Grat entwickeln sich sehr interessante Verhältnisse.

Die Höhe des Jochs, wo man nach Sumegn hinabsteigen kann, ist grauer, rother und grüner Schiefer, aus dem mehrere Serpentinstreifen auftauchen; dann folgt ein Haufwerk von Kalk, Granit und Gneissblöcken; es ist eine Moräne, welche sich in die beiderseitigen Thäler senkt, nördlich nach Sumegn und südlich in die Alp Falotta. Uebrigens sieht man alle genannten Formationen auch sich beiderseits hinabsenken, so dass die beiden Thaltiefen aus Schiefer und Serpentin bestehen. Gegen den Piz Err steigt nun der Grat in einer gewaltigen Serpentinwand auf, die als schwarze dreieckige Felsenmasse schon von Weitem auffällt. Dann folgt nach oben auf diesen Serpentin, der nach der Ochsenalp übersetzt

2. bunter Schiefer, schwache Schichten.

3. Quarzit und Granit, dem Juliergranit ähnlich, dieselbe Bank, die wir schon aus der Ochsenalp kennen; bildet hohe steile Felsen.

4. Eine schwache Schieferbank.

5. Rauhwacke und Kalkconglomerat durch grauen und gelben Kalk verbunden und grauer Kalk.

6. Bunte Schiefer.

7. Gelber und grauer Kalk.

8. Schwarze Schiefer mit bunten Schiefern und Kalkbänken wechselnd.

9. Kalk und Dolomit,

10. Schwarze und braunrothe Casannaschiefer.

11. Granit, welcher die höchsten Wände bildet.

Man wird ohne Mühe die Formationen der Ochsenalp erkennen. Das Streichen wirft sich aber hier, dem Granitkern des Piz Err folgend, an der Ecke herum; während es in der Ochsenalp hor. 4—3 war mit südöstlichem Fallen, wird es hier plötzlich 2—1 und das Fallen ist östlich immer gegen die granitische Centralmasse, vor welcher die Sedimentgesteine Mulden bilden, wie dort. Sie ziehen nun in einem concaven Bogen durch die hintere Alp Falotta, welche sich in zwei öde Felsenthäler theilt, die ganz mit Gesteintrümmern aller genannten Formationen gefüllt sind. Eis und Schnee dauern das ganze Jahr durch zwischen diesen Haufwerken. In dem östlichen Thälchen liegt ein kleiner, meist zugefrorener See, ein starker Gletscherarm senkt sich zwischen der westlichen und östlichen Errspitze in das Thal hinab. Eine kurze steile Felsenrippe trennt sie. Ich beobachtete an dieser folgendes Profil von aussen nach innen:

1. Serpentin in der Thalsohle.

2. braune Schiefer.

3. Mächtige Serpentinmasse.

4. Bunte Schiefer.

5. Chloritischer Gneiss und quarzige Talkschiefer,

6. Granit, mächtige Felsen, in welche ein schmaler Keil von Kalk tief eingreift.

7. Braune Schiefer.

8. Kalk und Rauhwacke.

9. Schiefer, roth, braun etc.

10. Kalk.

11 Schiefer, schwarz.

12. Kalk und Dolomit.

13. Schwarze Schiefer (Casannaschiefer).

14. Granit, der sich nach Süden immer tiefer senkt und im östlichen Thälchen die Sohle erreicht. Es liegen gneissartige Gesteine davor.

Diese Formationen setzen in die folgende Felsenrippe über, deren höchster Punkt Piz Cucarné heisst, doch hat hier der stärker entwickelte Serpentin allerlei Störungen hervorgebracht; der untere Granitzug verschwindet theilweise unter den Sedimentgesteinen und tritt nur an der Basis hervor, während der obere jene Decke ganz abgeworfen und zurückgedrängt hat. Auch ist der Piz Cucarné viel breiter als der letzte Grat. Das Profil seiner Westseite ist folgendes:

1. Serpentin und Schiefer in der Thalsohle von Senas.

2. Graue, grüne, rothe Schiefer wechselnd, dazwischen auch eine starke Bank von Kalkschiefer und grauem Kalk.

3. Serpentin, einigemal durch Schiefer unterbrochen.

4. Bunte Schiefer.

5. Granit, Gneiss und Quarzit.

6. Kalk.

7. Braune Schiefer.

8. Rauhwacke und Kalk einigemal mit Schiefer wechselnd.

9. Casannaschiefer und Gneiss.

10. Granit, der den Grat bildet.

Die Ostseite ist hievon im Hintergrund etwas verschieden.

1, 2, 3 wie oben, nur ist der Kalk, der in den Schiefern eingelagert ist, viel mächtiger, der Serpentin ist durch eine breite Schiefermasse in zwei Züge gespalten.

4. Grüne Schiefer, äusserst verbogen und verdreht. Sie bilden eine Decke über dem in der Basis des Berges auftretenden Granit, der theilweise von Schuttmassen verdeckt ist,

5. Brauner Streifenschiefer.

6. Rauhwacke und Kalk, hier schwächer entwickelt, letzterer auf einige zusammengedrängte Bänder reducirt, die mit Schiefer wechseln.

7. Casannaschiefer.

8. Breites Gneissband.

10. Granit in zackigen Gräten und dann in steilen Wänden aufsteigend, die durch ehemalige Gletscher glatt geschliffen sind.

Die Kette des Piz Cucarné ist dem Botaniker zu empfehlen. Es fanden sich ausser den gewöhnlichen Alpenpflanzen kurz vor dem Serpentin Lychnis alpina, Dianthus glacialis, Ranunculus parmassifolius, hinten am Granit Eritrichium nanum.

Hinter dem Piz Cucarné liegt das Thal Malpass. Es beginnt mit schönen grasreichen Terrassen, dann folgt eine steile Thalstufe, wo der untere Granit durchläuft, dahinter ein ödes Felsenthal, mit unendlichen Granit- und Gneisstrümmern gefüllt. Kalk und Rauhwacke ziehen hinten in zwei Bogen durch, der letzte dicht vor dem Granit. Zwei starke Gletscherarme mit zerborstenen blauglänzenden Eismassen schieben von dem oberen Hauptgletscher herab, darüber erhebt sich als schöne steile Pyramide der östliche Piz Err, welcher der höhere ist. Es sieht von weitem aus, als könne man ihn da, wo der Grat von Cucarné mit ihm zusammenstösst, leicht ersteigen, kommt man aber vor die glatten Wände und tiefen ungangbaren Einschnitte, so erscheint dieses Unternehmen als sehr misslich, wo nicht unmöglich von dieser Seite.

Eine neue kurze Kette, doch länger als Cucarné, folgt nun und trennt Malpass von dem dritten Thale Savriz oder Flix. Sie ist niedriger als Cucarné, weniger felsig und theilweise mit Vegetation bedeckt, wesshalb ihre Structur weniger deutlich ist, doch erkennt man, mehr in die Länge gezogen und durch

Wellenbiegungen an einigen Stellen doppelt, dieselben Formationen, welche dann quer über das Thal setzen. Die beiden Serpentinstreifen rücken weit auseinander, sowie auch die verschiedenen Kalkbänke. Die obere der letzteren liegt mit vieler Rauhwacke verbunden ziemlich nahe vor der Granitwand. Es zeigt sich hier deutlich, dass der Kalk eine Einlagerung in eine Mulde ist, denn Kalk und Dolomit liegen an einer Stelle zu beiden Seiten ausgespitzt linsenförmig in Streifenschiefer und Casannagestein eingelagert, unter welchen dann Gneiss und Granit liegt. Die Rauhwacke ist sehr mächtig im Hintergrund des Thälchens und lehnt sich so an die Kette Cugnets, welcher sie in südlicher Richtung folgt. Die Granitwände steigen im Hintergrund eben so steil und unzugänglich auf, wie in Malpass, aber sie brechen hier ab, ehe sie die jenseitige Thalkette erreichen; es legt sich hier Casannaschiefer und verrucanoartiges Gestein an, dann bunte Schiefer, welche den grössten Theil der Cugnetskette ausmachen. Hierdurch wird es möglich, an dieser Stelle ohne grosse Mühe auf die Cima da Flix zu gelangen.

Ich war früher schon einigemal in Savriez gewesen, hatte aber das eintemal wegen vorgerückter Tageszeit, das andermal wegen eines sehr heftigen Gewitters, das mich hier überfiel, niemals bis ans Ende des Thales gelangen können. Endlich fand sich ein sehr schöner Tag Anfangs August 1861; ich brach ziemlich früh von Mühlen auf und befand mich nach Untersuchung des Thales gegen 10 Uhr vor den Granitwänden der Cima. Während ich an einer grossen schönen Quelle, die etwas tiefer aus dem Trümmergestein entspringt, frühstückte, betrachtete ich die von weitem unersteiglich scheinende Felsenwand und fand, dass diese verschiedene bequeme Felsenbänke und Geröllhalden darbietet, welche einen ganz leidlichen Weg auf die Felsenterrasse gestatten, wo

nachher gar keine Schwierigkeit mehr das Ersteigen des höchsten Gipfels verhindert. Auf die Kalkbank folgt erst Streifenschiefer, dann Casannagestein und noch einmal Streifenschiefer, indem der Casannaschiefer sich als Rücken aus dem grauen Schiefer heraushebt, ersterer nimmt hier theilweise die Form eines gelblichen Talkschiefer an. Dann folgt eine mächtige Halde von Trümmern, rechts steile durch Tobel zerrissene Felsen der verschiedenen oben genannten Schiefer und mehrere Strecken von Eis und Schnee bedeckt, links die hohe steile Granitwand. Ich stieg über den zerfallenden Casannaschiefer, der eben durch die Verwitterung gangbare Wege verursacht, nahe am Granit erst gerade, dann rechts (östlich) aufwärts; der Weg war zum Theil etwas unsicher durch das Rutschen des Gerölls, doch im Ganzen ohne wesentliche Schwierigkeit und Gefahr; bald befand ich mich auf der hohen Felsenterrasse. Es lag viel Schnee darauf, der niemals ganz schmilzt, das Gestein ist von Cugnets und dem Hintergrund der Val Nutungs an, welche wir alsbald näher kennen lernen werden, ein grobkörniger Schiefer und Sandstein von grüner, oft ins Rothe und Graue spielender Farbe, und zum Verrucano zu ziehen. Da die HH. Escher und Studer von Nutungs aus die Cima erstiegen, so blieben sie fortwährend auf dem Schiefer und konnten den Granit nicht sehen, wesshalb sie glaubten, der ganze Berg bestehe aus jenen Sandsteinen, Schiefern und Conglomeraten. Langsam steigt das Gebirg nach rechts zu dem Signalpunkt auf; der alte Schnee war fest und wenn ich auch auf dem frisch gefallenen zuweilen etwas tief einsank, so hatte diess doch nie üble Folgen. Eigentliche Gletscher fand ich auf dem Wege nicht. Vertiefungen und Schluchten enthalten Eis unter dem Schnee. Der östlich liegende Gipfel ist eine etwas flache Kegelspitze, die in gewisser Beziehung an den Gipfel des Scesaplana erinnert. Das Stein-

signal war theilweise von Schnee umhüllt, doch konnte das Gestein der ganzen Kuppe als obiges grünes Conglomerat und grüner Schiefer erkannt werden. Da auf der Cima an einer etwas nordöstlicher gelegenen Kuppe schwarze Steine vorkommen sollten, die man für Serpentin hielt, so untersuchte ich auch diese, fand aber nur schwarzen Casannaschiefer, dessen glänzende Ablosungen ihm allerdings einige Aehnlichkeit mit Serpentin geben, bei genauerer Beobachtung kann man beide nicht verwechseln. Aus diesem Gestein besteht ein Theil des Plateaus und die Gletscher verdecken einen noch grösseren. Die westlichen Spitzen sind Granit, werden aber auf der Ostseite wenigstens theilweise von Gneiss und eben dem schwarzen Casannaschiefer bedeckt, der auch mit dem Gneiss, der darunter liegt, die steilen Abhänge gegen Val Bevers bildet. Weit ausgedehnte Gletscherhalden und steile Abstürze von Eis erstrecken sich nach Norden und umhüllen grösstentheils die beiden andern Hörner des Gebirgs, die wir als äussern und innern (westlichen und östlichen) Piz Err schon kennen. Der letztere ist von der Cima Flix leicht zu ersteigen, indem der Gletscher wenig Spalten hat und sanft gegen die nach vorn so steile Spitze ansteigt. Noch leichter kommt man auf eine zwischen beiden gelegene Spitze, die auch aus Granit besteht und von Savriez aus sehr steil aussieht. Sie heisst dort auch Piz Err, ich möchte aber den Namen Piz Savriez vorschlagen. Eine andere sehr hohe unbenannte Spitze, mitten im Gletscher, die aus Gneiss besteht, möchte als Gletscherhorn zu bezeichnen sein. Die Aussicht von diesen Gipfeln ist unermesslich weit und über alle Beschreibung grossartig. In der nächsten Umgebung erblickt man nichts als Eis, Schnee, riesige Felsenmassen und furchtbare Abgründe, dann vom Signalpunkte an ist, mit Ausnahme einiger aus der Schneedecke hervorragender Felsenkuppen,

Alles mit Firn und Eis bedeckt; nach Süd und Ost sind grausige Abstürze auf die tiefer gelegenen Gletscher, die sich zwischen Val d' Agnelli, Suvretta und Bevers ausdehnen, hinter ihnen die Felsenkegel Munteratsch, Gandalva, Piz Ot etc., östlich und nördlich dehnen sich noch weiter und grossartiger die Eismeere der Errgletscher aus, verbinden sich mit den Gletschern von Tschita und Muglix und ziehen sich über die wilden zerspaltenen Granitgräte hin bis nahe zum Albulapass, darüber hin erscheint eine unendliche Menge von Bergspitzen und Gletschern, die Scalettagruppe, die Unterengadiner und Tyroler Alpen in langen Reihen, andere in Gruppen vereinigt, ein unendlicher Wechsel der Formen und Stellungen, worin das Auge oder das Fernrohr immer Neues entdeckt. Nach N ist die Aussicht theilweise verdeckt durch den etwas höhern Piz Err, doch sieht man beiderseits weit genug an ihm vorüber, Berge an Berge gereiht, in der nächsten Umgebung die grünen Alpen von Sena und Oberhalbstein seiner ganzen Länge nach; den Calanda und sonstige Berge in der Gegend von Chur, über welche die Glarner und ein Theil der Oberländer Gebirge aufsteigen. Mehr westlich hebt der Tödi sein stolzes Haupt, seine gewaltigen Nachbarn überragend, weiterhin die Berge der Vorder- und Hinterrheinquellen, über sie hin in weiter Ferne die Berner Alpen, der Montblanc und Monte Rosa. Nach Süden endlich erblicken wir die Thalsicht von Stalla, die zackigen Gipfel des Juliergebirges, dahinter die riesigen Häupter des Bernina und die mächtigen Bergreihen, welche Bergell zu beiden Seiten begrenzen.

Der Himmel war rein und blau, kein Wölkchen trübte sein saphirnes Gewölbe und bei gänzlicher Durchsichtigkeit der Athmosphäre erschienen die entferntesten Gegenstände in überraschender Klarheit. Auch war es vollkommen windstill und daher auf einer Höhe von 3287 Met. eine sehr angenehme

Temperatur, eher zu heiss als kühl, da der Reflex der Schneefelder die Wärme bedeutend verstärkte, Fliegen, Bienen und einzelne Schmetterlinge umflatterten mich und trieben sich auf den Steinen umher. Die Vegetation beschränkte sich auf einige Moose, Flechten und die wenigen Phanerogamen, die man fast immer auf dieser Höhe noch antrifft: Androsace glacialis, Cherleria sedoides, Sesleria disticha, Ranunculus glacialis, etliche Saxifragen u. s. w.

Ich stieg nach einander auf die zunächst in geringer Entfernung liegenden Kuppen; auf den Piz Err über die Gletscher zu gehen, war die Zeit zu kurz, besonders da ich nicht hoffen konnte, auf jener Seite einen erträglichen Rückweg zu finden. Ich kehrte daher über Savriz und Malpass zurück nach Mühlen.

Die Kette Cugnets ist viel länger als die andern, die von dem Hauptstock auslaufen, indem sie bis Marmels hinabreicht und die bisher behandelten Alpen von den jenseitigen gänzlich trennt. Oestlich von ihr liegt das Thal Nutungs oder Sees, auf dessen anderer Seite sich der Piz Mortér erhebt. Von der Cima da Flix aus folgen die Formationen abwärts gegen Marmels:

1. Grüner Schiefer und Conglomerat der Cima.

2. Casannaschiefer, eigentlich unter dem vorigen.

3. Rauhwacke.

4. Streifenschiefer.

5. Rauhwacke. Diese Lagerung ist nicht recht deutlich wegen Verschüttung.

6. Granit, über welchen die Schiefer eine Wölbung bilden.

7. Serpentin ebenso.

8. Bunte Schiefer in verschiedenen Biegungen, so dass sie auch, wie oben die Rauhwacke, doppelt vorkommen.

9. Mächtige Formation von grauem Kalk und Dolomit, welche das Horn über dem Pass Cugnets, und dann schief gegen die Cima einfallend einen Theil der Thalwand von Savriez bildet. Etwas weiter oben kommt auch noch einmal Serpentin vor, verschwindet aber unter Kalk und Schiefertrümmern.

10. Rother Schiefer.

11. Quarzit und granitisches Gestein.

12. Mächtige Serpentinbank auf der Passhöhe. Streicht beiderseits weit in die Thäler hinein und enthält in Nutungs Kupfererze.

13. Gabbro, südwestlich vom Pass mit grünem Schiefer. Dieser steht auch weiter unten in der halben Höhe der Thalwand von Nutungs zu beiden Seiten in mächtigen Felsen an. Von da stammen die Blöcke, die bei Marmels an der Strasse liegen.

14. Grüne Schiefer. Sehr langer Rücken, der gegen Savriez und Salategnas in steilen Felsen abfällt.

15. Serpentin.

16. Graue und grüne Schiefer.

17. Serpentin und Schiefer in der Thalsohle bei Marmels.

Alle diese Formationen streichen quer durch das Thal Nutungs, verschwinden aber grösstentheils unter Schutt; der obere Kalk bildet eine hohe Thalschwelle, die untere Linie ist unterbrochen. Der Serpentin verschwindet vor den Abhängen des Piz Mortér und kommt jenseits nicht wieder zum Vorschein. Unten in der Thalsohle von Stalla ist zwar der Serpentin sehr weit verbreitet, aber dieser ist die Fortsetzung eines unteren Zuges, der überhaupt in der Thalsohle verläuft und sich dann gegen den Septimer wendet. Die kleinen Serpentinflecken an den ersten Kehren der Strasse können wohl nicht als Fortsetzung der oberen Züge betrachtet werden.

Der Hintergrund von Nutungs besteht nicht mehr aus Granit. Die mächtigen graugrünen Felsen sind aus dem grünen Gestein gebildet, welches wir oben an der Cima fanden und welches zwischen Schiefer, Sandstein und Conglomerat schwankt. Aber diese Felsart wird nach unten krystallinisch und geht an mehreren Stellen entschieden in Juliergranit über, ähnlich wie man in Davos den Verrucano und an den deutschen Gebirgen das Rothliegende in Porphyr übergehen sieht. Aus solchem Gestein besteht auch der Piz Mortér, welcher mit seiner Gabelspitze so hoch und imposant über Stalla emporsteigt. Aber hier geht es in den dichten grünen Schiefer über, der nachgerade das Ansehen von Aphanit und Spilit gewinnt und dann wieder in grauen Schiefer übergeht. Unten in Nutungs geht dieser spilitartige Schiefer in Gabbro über, bei Roccabella und Emmet am Julier entwickelt sich aus grauem Schiefer Glimmerschiefer und Gneiss! An diesen Uebergängen sind bisher alle genaueren Bestimmungen dieser Felsarten gescheitert; es ist mir eben so wenig, wie meinen Vorgängern gelungen, diese räthselhaften Erscheinungen auf einigermassen genügende Weise zu lösen. Dass hier eine Umwandlung nach verschiedenen Seiten stattgefunden hat, ist unschwer einzusehen, aber welches sind die Gesetze, nach denen sie erfolgte?

Der Grat, welcher zwischen Piz Mortér (Barschegn) und den Vorbergen der Cima, Val Nutungs von der jenseits liegenden Val d'Agnelli scheidet, besteht aus einem weisslichen, äusserst zerhackten und zerrissenen Dolomit. Unter diesem liegt weisser Kalk, dann verschieden gefärbte gelbe, graue, weissliche Rauhwacke; unter dieser rother gut entwickelter Verrucano, dann Talkquarzit, der in grünen Sandstein und Conglomerat übergeht, ähnlich dem Verrucano im Münsterthal und Bündner Oberland. Er geht verschiedentlich, be-

sonders nach oben unter dem Verrucano, in grünen chloritischen Schiefer über und nach unten, wo die Stöcke tief genug aufgedeckt sind, in ein massiges Gestein, das nachgerade sich zu Juliergranit entwickelt. Auf der Westseite des Grates enthält in der Nähe eines kleinen Sees die Rauhwacke auch noch einige Gypsstöcke.

Die Val d'Agnelli, welche nun folgt, ist ein ansehnliches, nach hinten mehrfach verzweigtes Thal, welches sich nicht weit von der Berghütte des Julierpasses öffnet. In ihm bekommen die Kalkformationen die Oberhand, und füllen fast die ganze Tiefe des breiten wüsten Thalgrundes, auf welchen hinten von N her die dunkel graugrünen, spitzeckigen Hörner und Riffe des oben beschriebenen grünen Schiefers und Quarzits hinabsehen. Zwischen ihnen, in blendendem Weiss, glänzen die Eisgräte der Gletscher hervor, welche sich von da in schweren hochgewölbten Massen nach Suvretta und Bevers hinabsenken.

Dicht am Eingang des Thales, bei der Alp Surgonda, steht vereinzelt zwischen einer Art Glimmerschiefer Granit und Gneiss an. Der Gneiss überspringt den Bach, wird aber bald von dem Glimmerschiefer bedeckt, von welchem oben bemerkt ist, dass er nicht weit davon in gewöhnlichen grauen Schiefer übergeht. Dennoch möchte ich ihn als Casannaschiefer ansprechen. Er ist das Hauptgestein um die Berghütte des Julierpasses, während auf dem Passe selbst nur Granit und davor Gneiss ansteht.*) Jener Schiefer reicht dann weit in das östliche Seitenthal der Val d'Agnelli hinein und schneidet am rothen Verrucano ab, mit welchem der rothe

*) Es verdient bemerkt zu werden, dass die Juliersäulen weder aus dem einen noch aus dem andern gehauen sind, sondern aus einem Talkgneiss, welcher dem Lavezstein von Chiavenna gleicht. Diess bemerkt schon Studer.

Schiefer verbunden ist, der unter den Geröllen auf dem Julierpass vorkommt. Auch im Hauptthale von Val d'Agnelli behauptet er sich eine gute Strecke und wird dann von Kalk bedeckt. An diesem entwickeln sich so ziemlich alle Formationsglieder, die oben in dem Schema über die Kalkformationen von Ostgraubünden genannt sind, von der Rauhwacke und dem schwarzen Plattenkalk bis zum Hauptdolomit. Auf dem westlichen Grat aber sitzt diesem noch eine Formation von graubraunen Kalkschiefern auf, welche Belemniten, Bivalven, Corallen und mit diesen zugleich Fucoiden enthält, die denen des Prätigauer Schiefers sehr ähnlich sehen (S. Jahresbericht von 1861). Im Hintergrund des Hauptthales, sowie des westlichen Thalzweiges (den wir oben als Uebergang gegen Nutungs beschrieben haben) herrscht die Rauhwacke vor, welche auf rothem Verrucano u. s. w. liegt und ganz hinten hoch auf die Gräte hinaufsteigt. Dort theilt sich die Kalkformation in zwei Zweige. Der eine wendet sich gerade östlich und geht, von rothem Verrucano, grünem Talkquarzit und schwärzlichgrauem Casannaschiefer begleitet, zwischen dem Piz Munteratsch und Piz Suvretta durch nach Val Suvretta, wo er zu einer ganz schmalen Binde zusammengeht, über das Joch am See nach Val Celerina übersetzt und sich dort wieder zu mächtigen Bergstöcken entwickelt, die bei Samaden mit dem Piz Padella endigen, während das gleichfalls schmale Band Verrucano ebenfalls dort zu dem sehr ansehnlichen Grat des Piz Nair ob St. Moriz anschwillt, welcher seit einiger Zeit wegen seiner schönen Aussicht besucht wird. Der andere Zweig des Kalkgebirgs von Val d'Agnelli, der von dem so eben verfolgten durch ein Riff von Talkquarzit, grünem Schiefer und Verrucano getrennt wird, ist breiter und steigt zu einer Höhe von 3203 Met. auf, zu welcher man über das zerfallende Gestein, das meist aus Rauhwacke besteht und schräge

Halden bildet, leicht gelangt. Oben liegt weisser Kalk und Dolomit, ganz so wie auf dem Uebergang nach Nutungs. Von diesem Standpunkt aus sieht man über schauerlich tiefe abgebrochene Gletschermassen nach dem Hintergrund von Val Bevers hinab, man sieht unten den Kalk wieder unter dem Eis hervorkommen und in weissgrauen Rundhöckern sich um den Gletscher ausbreiten. Der Weg da hinab ist jedoch nicht anzurathen, während der andere nach Val Suvretta, den ich jedoch nicht seiner ganzen Länge nach gemacht habe, wenig Schwierigkeiten zu haben scheint. Dagegen ist die Aussicht von diesem Kalkjoch eine der grossartigsten Bergansichten, was Wildheit und groteske Form der umgebenden Gebirge betrifft. Nichts als Felsen, Eis und Schnee; nur das mittlere Beverser Thal und auf der entgegengesetzten Seite die grünen Alpen vor dem Septimerpass, zeigen freundlichere Bilder.

Es ist schon oft von Val Bevers die Rede gewesen, und wir müssen unsern Gebirgsstock nun auch von dieser Seite betrachten. Das Thal hat seinen Namen von dem Dorfe Bevers im Oberengadin, denn dort öffnet es sich und sein starker Thalbach vereinigt sich hier mit dem jungen Inn, den er ansehnlich verstärkt. Auf anderem Wege kommt man nur schwierig in das Beverser Thal, denn tief eingeschnitten in hohe, steile Granitgebirge gleicht es eher einer weiten Schlucht mit schwer zugänglichen Wänden. Doch hat es schöne Weiden, eine reiche Flora und höchst malerische Partien. Bewohnt ist Val Bevers nicht; nur im Sommer sind die netten Sennhütten bevölkert und zahlreiche Herden beweiden diese abgelegene schöne Einöde.

Der vordere Theil des Thales bietet wenig geognostisches Interesse. Die nördliche Kette ist dieselbe, welche den Albulapass südlich begrenzt, die südliche gehört zum Piz Ot, welchen

man da, wo der Bach der hintern Suvretta in hohen, wasserreichen Fällen durch eine enge Kluft herabstürzt, als prachtvolle, von Gletschern umgebene Pyramide, über seine Umgebung hervorragen sieht. Beiderseits ist nichts als Granit, welcher dem Juliergranit gleicht, mit weissem und grünem Feldspath (letzterer Oligoklas), wenig Quarz und meist schwärzlichem Glimmer (Magnesiaglimmer). Hie und da ist Hornblende beigemengt, welche in einzelnen Partien die Oberhand gewinnt, so dass das Gestein in Syenit und bei zurücktretendem Quarz in Syenit—Diorit übergeht. Diese letzteren Gesteine treten jedoch meist als Gänge im Granit auf, dessen zahlreiche Abänderungen hier zu beschreiben zu weit führen würde.

Hinter der Einmündung der Suvretta steigt der Boden in einer hohen Thalschwelle an, und behält dieselbe Beschaffenheit; aber von den nordwestlichen hohen Granitstöcken fallen andere Gesteine herab, Gneiss, Casannaschiefer, Rauhwacke, Kalkconglomerat und weissgrauer, dichter, glasartig klingender Kalk und Dolomit. Wirklich sieht man diese Felsarten dem Granit an mehreren Stellen aufgesetzt; es sind aber nur hängen gebliebene einzelne Lappen, die nicht zusammenhängen; die einzelnen Granitspitzen sind durch Gletscher getrennt. Erst am Ende des Thales wird dessen Bau complicirter; wir haben das von dem Joch der Val d'Agnelli schon gesehen.

Das Thal theilt sich hier in mehrere Zweige. Der eine, östliche, eher ein Tobel, als ein Thal zu nennen, steigt gegen den Piz Tanter ovas auf. Dieser ist Granit, aber gegen die Schlucht folgt erst Gneiss und Casannaschiefer, dann Rauhwacke und Kalk, welche sich unter dem westlich davor gelegenen Gletscher verlieren, unten aber zieht sich die Kalkformation am ganzen Fuss des Gletschers herum, es ist die-

selbe, welche unter diesem durch zu dem Grat der Val d'Agnelli aufsteigt. Weiter westlich kommt der Kalk auch wieder unter dem Gletscher hervor und lehnt sich, in mächtigen concaven Bogen aufsteigend, an die Cima da Flix an, deren Schichten in dieser Richtung südöstlich gegen Val Bevers fallen. Da sie gegen den Piz Tanter ovas wieder steigen, so ist das ganze Gletscherbett eine mit den Kalkformationen der Trias, dann mit Eis gefüllte Mulde. Es zieht sich dieselbe aber tief abwärts bis in den Bach von Bevers. Hier liegt zu unterst Rauhwacke, ein grauer dichter Kalk und Dolomit, der theilweise in ein Kalkconglomerat übergeht, darauf Streifenschiefer, auf diesem schwarzer Plattenkalk und noch einmal graue Schiefer. Mit diesen schliesst hier die Kalkbildung, oben vor dem Gletscher sitzt aber noch einmal Dolomit auf den Schiefern (Hauptdolomit).

Mehr westlich biegen sich die Kalkschichten noch einmal zu einer Mulde ein, deren ganze concave Biegung aufgedeckt ist und in welcher der Bach fliesst, der von dem Errgletscher kommt. Er bildet hier einen schönen Wasserfall in der tiefen engen Schlucht. Hier erscheint folgendes Profil.

1. Gneiss und Casannaschiefer.

2. Quarzit, weiss und gelblich, den Verrucano vertretend.

3. Dicke Kalkbank, grau und dicht. Die untere Rauhwacke fehlt hier.

4. Kalkschiefer (Streifenschiefer).

5. Schwarzer Plattenkalk.

6. Graue Schiefer. Die darauf liegenden oberen Kalkformationen sind zerstört.

Weiter oben geht eine Schneebrücke über den Bach, die nie zu schmelzen scheint; eine ausgedehnte, meist aus Gneiss bestehende Trümmerhalde folgt, die eine alte Moräne ist, dahinter eine Vertiefung, unstreitig ein ehemaliges Gletscher-

bett. Der jetzt noch bestehende Gletscher liegt eine Strecke weiter und kommt von der Cima da Flix, ein anderer von dem innern Piz Err her und ein dritter ist das Ende des grossen Errgletschers. Dieser letztere füllt eine weite, durch einige Felsköpfe unterbrochene Mulde. Nördlich davor stehen die Granitberge an, welche die hintere Val Bevers von Muglix trennen, auf der Südseite ist erst die Cima Flix, dann der östliche, endlich der westliche Piz Err mit einigen anderen geringeren Gipfeln, dazwischen bis mitten in die Gletscher vorgeschoben das hohe Gletscherhorn. Alle diese durch Gletscherstrecken verbundenen Höhen bestehen auf der Nordseite, welche wir hier betrachten, aus Gneiss, welchem Casannaschiefer aufliegt. Zwischen letzterem und den Kalklappen, die sich daran anschliessen, liegt an mehreren Stellen der Quarzit, welcher den Verrucano vertritt, auch theilweise wirklicher Verrucano, aber er fehlt auch verschiedentlich, so wie auch die Rauhwacke.

Der Gneiss, Casannaschiefer und grüne Talkschiefer, die hier die Rückseite der Cima bilden, so wie der Kalk, welcher unten auf ihnen liegt, senken sich mit östlichem Fallen gegen den Beverser Gletscher und das hintere Beverser Thal. Oben biegen sie um und machen ein Knie, das unter den Gletscher einfällt, welcher zwischen der Cima und dem östl. Piz Err liegt. Unter diesen Gletscher fallen südwestlich auch die Gneissschichten der Nordseite des östlichen Piz Err und dem Gletscherhorn, dann stehen diese Schichten senkrecht und die von der linken Thalseite fallen ihnen entgegen, also eine vollständige Mulde, nicht durch Erosion, sondern durch Biegung der Formationen entstanden.

Die tiefste Stelle der Mulde, da wo der Errgletscher die Thalsohle erreicht, ist mit Kalk und sonstigen Sedimentgesteinen angefüllt. Am Fuss des Gletscherhorns liegt Casanna-

schiefer. Dieser fällt unter den Gletscher ein und es liegt theilweise auf ihm Quarzit und Verrucano. Letzterer ist schwach entwickelt. Dann folgt gut entwickelt der oben angegebene graue Kalk, Kalkschiefer, Plattenkalk, dann wieder Schiefer. Auf der Nordseite fällt unter diese Kalkbildungen gut entwickelter Verrucano und rother Schiefer ein, dann Casannaschiefer, Gneiss und endlich folgt wieder Granit, der die Gräte zwischen dem Gletscher und Muglix bildet, doch sitzen hier theilweise wieder Kalklappen auf. Steigt man aber über den Gletscher, der mit ungeheuren Eismassen diese Einsenkung füllt, so gelangt man zunächst an eine kleine Querkette von Granit und Gneiss, auf welcher oben ein Kalkstock sitzt. Hier ist der Gletscher stark zerspalten. Hat man aber dieses Hinderniss überstiegen, so senkt sich das Eisfeld in einen gefährlichen Absturz gegen Val Err nach NW; nach NO dagegen erheben sich kleine Gräte, wo auf Granit Casannagestein, rothe Schiefer, Rauhwacke, Kalkconglomerat und grauer Kalk aufgelagert sind, ebenfalls nur als einzelne hängen gebliebene Lappen einer weit verbreiteten durch das Aufsteigen der Granitstöcke gesprengten und zerdrückten Decke von Sedimentgestein. Ein tiefes Felsenthal senkt sich östlich in mehreren Terrassen der Tiefe zu; es ist Muglix, ein Nebenthal von Tschita und führt ins Albulathal hinab, ein Weg, der ohne erhebliche Gefahr gemacht werden kann; nur muss man sich bei dem ersten Absturz des Gletschers in Acht nehmen und sich etwas nördlich um den Grat halten, welcher Muglix und Tschita trennt; dort geht ein schmaler Streif der geschichteten Gesteine in das Thal hinab und erscheint nachher in den Granit wie eingekeilt an der ganzen linken Thalwand von Muglix, geht um die Ecke herum und senkt sich nach Tschita hinab, wo er wieder zu bedeu-

tenden Massen anwächst. Doch müssen wir diess ebenfalls von unten auf betrachten.

Vom Albulapass herab führt der Weg, nachdem man Weissenstein mit seinen Gypsfelsen und seinem zur Thon- und Torfgrube ausgetrockneten See verlassen hat, im Ganzen genommen zwischen Rauhwacke und Streifenschiefer durch; die Rauhwacke aber liegt auf Casannaschiefer; der schöne Wasserfall unter dem See von Palpuogna fällt über diese Formationen. Die Berge der linken Thalseite sind Granit, aber vor diesen breiten sich die Sedimentgesteine aus, besonders die Schiefer, die meist grau und streifig sind und tiefer unten auch roth und sonst bunt werden. Noch weiter abwärts springt der Kalk des Piz Ragnux über die Albula, welche dort einen schönen Fall über Dolomitfelsen macht, und wir sind nun in die Bergüner Kalkformation eingetreten, die sich auch auf der rechten Seite des Flusses zu den hohen Bergen entwickelt, welche von Bergün an bis nach Ponte die Strasse des Passes begleiten. Ehe wir jedoch an diese Stelle gelangen, öffnet sich bei dem Alpendörfchen Naz das Thal Tschita. Das Dörfchen liegt auf grauem Schiefer, der sich überhaupt im Thale hinauf zieht und überall zum Vorschein kommt, wo die gewaltigen Schuttmassen das Grundgestein zu erkennen erlauben. Aber auf der linken Seite steigt eine hohe Dolomitwand auf, deren Grundlage die mehrfach erwähnten Mittelbildungen sind: Rauhwacke, Schiefer, Plattenkalk u. s. w. Diese Kalkwand hängt aber gleichsam nur auf dem Schiefer, der über ihr wieder hervorkommt und bunte Färbung annimmt. Die Berge der rechten Seite sind fortwährend Granit; aber auch auf dieser läuft mitten an dem granitischen Abhang ein Streif der Kallkformation, hier grösstentheils aus Rauhwacke bestehend, der sich nach und nach höher hebt, um die Ecke nach Muglix eindringt und mehrmals durch

Thaleinschnitte und Gletscher unterbrochen, zuletzt auf die höchsten Gräte gelangt, die Muglix von Bevers scheiden. Wir haben ihn dort schon kennen gelernt.

Auch Muglix kennen wir schon. Es hat das ganz in Granit liegende Thälchen ausser jenen beiden Kalkstreifen und den Kalkköpfen seiner höchsten Berggipfel nur das Interesse einer grossen schauerlich wilden Alpenlandschaft und ist als solche sehenswerth, auch wegen seiner Flora zu empfehlen.

Anders ist es mit dem nördlichen Thalzweig Tschita. Es ist dieses Thal eine grüne schöne Halde auf der linken Seite, wo der Schiefer vorherrscht; ein mit Geröll und Gletscherschutt bedecktes, von Schluchten zerrissenes Terrain auf der rechten Seite. Die letztere ist die Fortsetzung der im Hintergrund von Muglix liegenden Gräte, welche die Errgletscher begrenzen.

Es ist die kurze Bergkette, welche Muglix von Tschita trennt, wie oben bemerkt, Granit mit einem eingekeilten Kalkstreif. Auch die Fortsetzung des Hauptjochs, welches Tschita von Val Err trennt, und das wir schon kennen, besteht anfangs aus granitischen sehr hohen Bergen mit einigen aufgesetzten Kalkstöcken (S. oben). Diese werden aber bald abgeworfen und Piz Salteras besteht wieder ganz aus Granit auf der Seite von Tschita. Zwei Gletscher hängen von da in das Thal herab und schieben starke granitische Moränen vor sich her. Nördlich von Piz Salteras aber zieht sich eine breite Zone von rothem Schiefer über das Joch von Val Err her und bildet vor dem Kalkstock des Piz Val lugn eine hohe an ihrer rothen Farbe weithin kenntliche Pyramide. Oben auf dem Joch legt sich dieser Schiefer auf die Kalkformation, während noch unten im Thal der Kalk normal auf dem rothen Schiefer liegt, den ich zu den Verrucanobildungen ziehe, da er deutlich seine Stelle zwischen Kalk und Granit hat; denn

der Kalkstock ist eine eingelagerte Mulde. Wir kennen diess alles schon von drüben her und brauchen es daher nicht zu wiederholen. Von da herab zieht sich dieser Schiefer in den Thalgrund von Tschita, den er ausfüllt, und dann hinunter nach Naz, wo er den Kalk unterteuft, wahrscheinlich auch noch eine Strecke nach Muglix hinein, wo ihn mächtige Trümmer von Granit bedecken. Es wechselt dieser rothe Schiefer zwar mit grauen und grünlichen Schichten, enthält aber dazwischen Bänke von rothem Conglomerat, das vollkommen mit dem Verrucano übereinstimmt. Von Muglix streicht in der halben Höhe der steilen Granitwand der oben erwähnte Kalkstreif, aus grauem Kalk und Rauhwackeconglomerat bestehend, vom Granit durch unbedeutende schiefrige Zwischenlagen getrennt. Er senkt sich in Tschita in die Thalsohle herab und bildet auf der rechten Seite ansehnliche Kuppen, die vor dem Granit herstreichen. Hier entwickelt sich die Kalkformation in allen Theilen weiter, unten die Kalkschiefer und Plattenkalke, oben Dolomit. Sie überspringt den Bach, geht aber hier, dem rothen Schiefer eingelagert, in ein schmales Riff zusammen, das sich mit einem andern verbindet, welches von Naz herüberkommt, und im Bogen aufwärts steigend den Grat erreicht, welcher Tschita nördlich begrenzt. Auf diesem Grat, der von W nach O zieht, finden sich folgende Lagerungsverhältnisse:

1. Kalk und Dolomit des Piz Val lugn, von welchem ein Gletscher gegen Tschita herabzieht.
2. Rothe Schiefer unter dem Kalk.
3. Ein Granitstock.
4. Rothe Schiefer.
5. Kalk und Dolomit.
6. Graue und rothe Schiefer.
7. Kalkconglomerat.

8. Granit.
9. Gneiss.
10. Granit.
11. Gneiss.
12. Rothe Schiefer in sehr verbogenen Schichten mit eingelagerten Kalkstreifen.
13. Die Kalkwand, welche unterhalb Naz gegen die Albula abfällt.

Die Schichten der Sedimentgesteine auf diesem Grat fallen nach den verschiedensten Richtungen ein, stehen jedoch alle fast senkrecht und es lässt sich deutlich wahrnehmen, dass sie zwischen den Granitstöcken Mulden bilden. Der Schiefer liegt zwischen Kalk und Granit u. s. w., der Kalk ist ihm theils eingelagert, theils hängt er darauf und es erscheint die Kalkformation als eine gesprengte Decke.

Zwischen dem Kalk von Naz und dem letzten von Schiefer und Kalk umzogenen Granitkopf, geht der Pfad von Tschita nach Falo über grasige Abhänge, die aus Schiefer und Kalkgrund bestehen. An der Ecke steigen Felsenwände von buntem Schiefer mit seltsam verbogenen Schichten auf, und andere senken sich eben so steil hinab in die tiefe Schlucht, welche diese Formationen von den kühn aufsteigenden Dolomitwänden des Piz Ragnux trennt. Ueberall hängen zerrissene Kalkmassen auf den Schiefern, welche sich bis zum Bette der Albula fortsetzen und dieses überspringen; die Kalkmassen des rechten Albulaufers sind ihnen dann aufgesetzt. Indem man aber noch auf der Höhe um die aus bunten Schiefer bestehende Felsenecke biegt, kommt man auf die Nordseite des Grates, der so eben als Nordgrenze von Tschita beschrieben wurde. Die hohen Wände desselben sind an der Basis Schiefer und fallen steil südwestlich fast senkrecht gegen Tschita ein, Kalk und Dolomit sitzen auch hier den Schiefern auf.

So setzt die Formation fort, bis am Piz Val lugn Kalk und Dolomit Alles bedecken. Nördlich von der grabenartigen Einsenkung, die mit Felstrümmern, weiter oben grösstentheils mit anstehender Rauhwacke gefüllt ist, erheben sich fortwährend hoch und steil die Kalkwände des Piz Ragnux und des höheren Aela. Sie fallen NW, N und endlich vorherrschend NO. Immer höher steigt das wüste Hochthal an, bis man an den Gletschern und Schneehalden des Piz Val lugn vorbei zwischen diesen und dem Piz Aela wieder hinabsteigt. Man kommt nun von den Trümmern der Kalkhörner, die in gewaltigen Schutthaufen und Guferlinien umhergestreut liegen, auf die steil einfallenden Schichtenköpfe der rothen Schiefer und steigt auf diesen in die wohnlicheren Grashalden des Thales Val lugn und zu den Alphütten des Errthales hinab, die wir als alte gute Bekanntschaft begrüssen.

Wir sind an den Orten angelangt, wo wir unsere Untersuchung begannen, an den Grenzen zwischen den Errstöcken und den Bergüner Kalkgebirgen, und glauben unsern Lesern ein ziemlich deutliches Bild des mächtigen Gebirgsstocks gegeben zu haben, welcher der Gegenstand dieser Abhandlung ist. Wenn dieselbe theilweise etwas weit eingegriffen hat, so musste es des Zusammenhangs wegen geschehen.

Als Resultat stellt sich Folgendes heraus:

Der Errstock ist eine granitische Erhebung, gleichzeitig mit Albula, Piz Ot und Julier, was aus der gleichartigen Beschaffenheit des Gesteins und dem ähnlichen Hebungscharakter hervorgeht.

Er steht auch mit diesen in nächster Verbindung, ist aber allerseits durch eine mit geschichteten Gesteinen gefüllte Mulde davon getrennt.

Die Erhebungslinie ist NS.

Vor der Hauptmasse zieht auf der N und W Seite ein zweiter Granitrücken her, welcher von ersterem durch eine Mulde getrennt ist, die ebenfalls mit Sedimentgesteinen gefüllt ist.

Von den Bergüner Stöcken findet eine scharfe Trennung statt, welche durch das tiefe Errthal und das Spaltenthal ob Val lugn gegeben wird.

Der Serpentin ist von der granitischen Erhebung theils zurückgedrängt, theils selbst durchbrochen, während nirgends Serpentin zwischen dem Granit erscheint, es ist also die Erhebung des letzteren die jüngere, die des Serpentins die ältere.

Der Serpentin lauft zunächst am Piz Err auf der Nord- und Westseite in zwei Zonen her, die sich um so weiter aus einanderthun, je mehr man nach Süden fortschreitet. Zwischen ihnen finden sich einige kleinere Serpentinflecken, unten im Thal und an den Abhängen grössere. Oestlich und südöstlich von unserm Gebirgsstock kommt kein Serpentin mehr vor.

Ungeachtet der fast regelmässigen Lage, erscheint der Serpentin als fremdartiges Einschiebsel zwischen Gesteinen, wohin er sonst nicht gehört und charakterisirt sich auch durch Verwerfung der Schichten u. s. w. als Eruptivgestein.

Die Sedimentgesteine sind dieselben, die im östlichen Bünden gewöhnlich vorkommen, aber stark zusammengedrückt, verbogen und verworfen. Wegen der Muldenbildung, die das Auge an vielen Stellen vollständig verfolgen kann, kommen sie meist doppelt und mehrfach vor.

Der Gneiss ist auf der Westseite schwach, auf der Nordseite in der Mulde des grossen Gletschers sehr stark entwickelt.

Casannaschiefer fehlt nirgends.

Verrucano erscheint an mehreren Stellen als das sehr kenntliche rothe Conglomerat, es sind aber zu ihm auch noch die unteren bunten Schiefer, die Quarzite und das grüne Gestein der Cima da Flix etc. zu ziehen.

Die anderen Schiefer gehören verschiedenen Formationen an. (S. oben.)

Von den Kalkbildungen kommen am Piz Err selbst nur die älteren vor, welche zur unteren und mittleren Trias gehören, der Hauptdolomit erscheint höchstens an der oberen Felswand der Nordseite, tritt jedoch entschieden auf, wo man sich dem Bergüner Gebirg nähert.

Die Kalk- und Dolomitstöcke, welche den Granitkuppen etc. aufgesetzt sind, erklären sich als hängen gebliebene Lappen einer ehemals diese Gegend bedeckenden Formation, die durch die granitische Erhebung zerrissen wurde.

Die in den Mulden liegenden Sedimentgesteine wurden durch eben diese zusammengedrückt und durch Gletscher und Erosion später theilweise zerstört, doch vermittelt noch eine dieser Mulden die Verbindung mit den Bergüner Kalkgebirgen, die andere über Suvretta laufende die mit den Kalkbergen von Val Celerina und Samaden. Beide hingen zusammen, ehe die Erhebung des Granitstocks sie trennte.

So lässt uns die ins Einzelne gehende Untersuchung eines einzelnen Gebirgsstockes der Alpen einen tieferen Blick thun in deren Entstehungsgeschichte, und was manchem unserer Leser vielleicht langweilig erscheinen mag, das Zählen der Gebirgsschichten, das Abmessen ihres Streichens und Fallens, gibt uns nicht blos die Mittel an die Hand, sie technisch auf Bergbau u. dgl. mit grösserer Sicherheit zu benutzen, sondern es führt uns auch in jene Zeiten zurück, wo die in der Tiefe des Urmeeres gebildeten Massen, durch innere Kräfte des Erdkörpers gehoben, emporstiegen zum sonnigen Licht, es

lässt uns erkennen, wie Glied für Glied des Felsenbaues sich gestaltete und gestalten musste, und das scheinbar regelwidrige Chaos sich nach ewigen Gesetzen zum harmonischen Ganzen ordnete. Ein solches aber ist ein gut umgrenzter Gebirgsstock der Alpen mit seinem mächtigen Felsengebäude, seinen Hörnern und Firnen und dem grünen Schmuck seiner Matten und Wälder.

(Hiezu vier Profile)



III.

Ueber drei neue Balaninus-Arten.

Mitgetheilt von Herrn **Waldemar Fuchs** in Berlin.

Durch die Güte des Herrn Ed. Killias in Chur erhielt ich unter einer Menge schon bekannter Käferarten auch einen noch unbeschriebenen Balaninus, der in der Nähe von Poschiavo gefangen wurde und dessen Beschreibung hier folgen mag.

Balaninus rhæticus *niger, subdepressus, antennarum scapo ferrugineo, funicolo picescente, rostro tenui longitudine dimidium corporis superante, scutello nigro, elytris striato-punctatis, lateribus cinereo pubescentibus, fasciis duabus griseo-albidis, long. rostro exc.* $1\frac{1}{3}'''$, *s. 3 Millim.*

Etwas grösser als *Balaninus crux*; schwarz; die Flügeldecken namentlich an den Seiten mit aschgrauem Anfluge. Schaft der Fühler rostroth, die Geissel gegen das Ende allmälig dunkler, das erste und zweite Glied jedes doppelt so lang als jedes der fünf folgenden und mit starker Endkeule. Der Rüssel ist pechbraun, stark gebogen, länger als Hals-

schild und Kopf zusammen, Fühler kurz vor der Mitte eingefügt, wesshalb das vorliegende Exemplar von mir für ein ♀ gehalten wird. Kopf und Halsschild schwarz, dicht punktirt, letzteres mit einer erkennbaren glatten Mittellinie, an den Seiten schwach mit grauen haarförmigen Schüppchen besetzt, etwas breiter als lang, nach vorn verengt, hinter der Mitte am breitesten, der Hinterrand ist zweimal gebuchtet. Schildchen deutlich, halbrund, schwärzlich. Flügeldecken etwas flach gedrückt, mit deutlichen Schulterecken, jede einzeln abgerundet und die Hinterleibsspitze nicht bedeckend, jede mit zehn starken Streifen, in den Streifen schwach punktirt, mit flachen Zwischenräumen, die ganze Wurzel und die Spitzen schwach, eine gerade Binde in der Mitte deutlich hellgrau beschuppt, die Mittelbinde ist auf dem ersten und dritten Zwischenraum nicht so breit als auf dem zweiten und verschwindet vom vierten ab ohne den Aussenrand zu erreichen, indem sie allmälig undeutlicher wird. Unterseite schwarz, deutlich punktirt, die Beine einfarbig schwärzlich, nur die Tarsen etwas heller. Die Vorderhüften stark genähert. Die Schenkel schwach gezähnt.

Von B. crux, dem diese Art am nächsten steht, unterscheidet sich dieselbe besonders durch flachere Gestalt, die etwas an B. villosus erinnert, durch andere Zeichnung, dichtere und feinere Punktirung des Halsschildes, stärkere Beschuppung der Flügeldecken, durch die durchweg grau gefärbte Nath und durch das schwarze Schildchen.

Mit dem eben beschriebenen Balaninus sind zwei meines Wissens ebenfalls noch unbeschriebene Balaninus-Arten so nahe verwandt, dass ich ihre Beschreibung hier unmittelbar sich anschliessen lassen will.

Balaninus crucifer *niger, squamulis olivaceis supra obtectus, rostro tenui dimidio corporis longiore, obscuro-*

castaneo, antennis ferrugineis, clava canescente, thorace trivittato, scutello rotundato albido, elytris striato-punctatis, interstitiis punctulatis, fasciis duabus integris, sutura albida conjunctis. Long. rostro exc. 1''' s. 2 mill.

Von der Grösse eines kleinen *B. crux*, schwarz, eiförmig; Kopf dicht punktirt, zwischen den Augen mit feinen Längsstreifen grauer Härchen besetzt; Rüssel etwas länger als Kopf und Halsschild zusammen, stark gebogen, dunkel kastanienbraun; Fühler hellrostbraun, die Keule fein lichtgrau befilzt, eiförmig, die zwei ersten Glieder der Geissel schlank. Halsschild olivenbraun beschuppt, Vorderrand und Hinterrand gerade, Seitenränder bis zu zwei Drittel der Länge parallel, von da ab nach vorn verschmälert, hinter dem Vorderrande leicht eingedrückt; eine mit weissen Haarschüppchen besetzte Mittellängslinie ist hinten am breitesten und in der Mitte undeutlich; von da ab, wo sich bei B. crux die weisslichen Seitenlinien befinden, sind die Seiten des Halsschildes durchweg mit weissgrauen Schüppchen bedeckt. Schildchen rundlich, weiss. Flügeldecken schwarzbraun beschuppt mit 10 Streifen; auf den Zwischenräumen, und zwar auf den seitlichen der ganzen Länge nach, auf den übrigen nur gegen die Spitze hin, mit Reihen einzelner weisser Schüppchen; eine weisse Binde am Grunde ist auf den ersten 3 Zwischenräumen gleichbreit, wird auf dem vierten und fünften fast noch einmal so breit und verschmälert sich wieder auf dem sechsten; eine weissliche Mittelbinde erstreckt sich auf jeder Seite der Nath über 4 Zwischenräume; diese beiden Querbinden sind durch einen weiss gefärbten Nathstreifen mit einander verbunden, welcher sich etwas über die Mittelbinde fortsetzt; die Unterseite ist dicht weiss beschuppt, an den Rändern noch dichter. Die Beine sind dunkelpechbraun, mit weissen Schüppchen

ziemlich dicht besetzt, die Schenkel mit kleinem spitzen Zahne; die Vorderhüften genähert.

Durch seine Gestalt und die Zeichnung der Flügeldecken macht dieser Käfer beim ersten Anblick den Eindruck eines hellgefärbten B. crux, von dem er sich jedoch wesentlich durch den weissen Anflug an den Seiten des Halsschildes, so wie durch die länglichere Gestalt desselben und durch die dichteren Schuppen der Unterseite unterscheidet. Von B. rhæticus ist er gleichfalls besonders durch das stark beschuppte Halsschild und demnächst durch die bis zur Hälfte der Länge der Flügeldecken weissbeschuppte Nath verschieden, welche bei rhæticus aschgrau ist.

Ein Exemplar von Kahr in Tirol gefunden. (*Mus. Kraatz.*)

Balaninus pedemontanus *niger, rostro nigro-piceo, antennarum geniculo dilutiore, capite thoraceque distincte punctatis, hoc curvatim bivittato, scutello corporeque subtus albido, elytris basi pruinosa, suturae tertia parte albescente, ceterum sparsim squamatis. Long. 1 1/3''' s. 3 mill.*

Dem *B. Brassicæ* in Grösse, Gestalt und Farbe sehr ähnlich. Schwarz; der Rüssel pechbraun, an der Basis behaart, stark gebogen, etwas länger, als Kopf und Halsschild; Fühler dunkelrostbraun, am Knie heller; der Kopf dicht punktirt, ebenso das Halsschild, dessen Punktirung auf der Scheibe gröber ist, als an den Aussenrändern, eine etwas gebogene Linie weisser Härchen auf jeder Seite tritt vom Grunde bis gegen die Mitte deutlicher hervor, von da aber bildet sie nur einen feinen Streifen; Schildchen weiss beschuppt. Die Flügeldecken sind am Grunde ebenfalls mit weissen Schüppchen bepudert, mit 10 Streifen, die Zwischenräume mit Doppelreihen heller Schüppchen, die Färbung im Ganzen dunkelgrau, die Nath bis auf 1/3 ihrer ganzen Länge weiss. Die Beine sind pechbraun, ungezähnt.

Der Mangel der Zähnchen an den Schenkeln und der Umstand, dass die ganze Unterseite des Käfers auffallend stark mit weissen Schüppchen überdeckt ist, lässt denselben leicht von dem ihm im Uebrigen ähnlichen B. Brassicae unterscheiden.

Ein Exemplar aus Piemont (***Mus. Kraatz.***)

Berlin, im Januar 1862.



IV.

Zwei Bergfahrten.

1. Ersteigung des Piz Valrhein.

Den 13. Sept. 1861.

Beschreibung von Forstinspector **J. Coaz**.

(Mit einem Profil.)

Ein Kamingespräch im Gasthof Brocco zu St. Bernhardin brachte das längst von mir gehegte Projekt der Ersteigung des Piz Valrhein zur Reife. Es ist dies die höchste Bergspitze im Gebirgsstock des Adula, im Hintergrund des Rheinwald. Herr Kreisförster Zarro und zwei andere sich eben in St. Bernhardin aufhaltende Herren entschlossen sich, Gefahr und Genuss der Ersteigung mit mir zu theilen.

Denselben Abend noch trafen wir die erforderlichen Anstalten zu der kleinen Expedition. Folgenden Tags setzten wir über den Bernhardin, vervollständigten in Hinterrhein unsern Reisebedarf und nahmen Peter Ant. Jellienn von Vals zum Führer. Nachmittags brachen wir nach der 2½ Stunden entfernten, am Fusse des Hinterrhein- oder Zaportgletschers gelegenen Alp Zaport auf. Der Weg führte etwa 10 Minuten

über die Landstrasse bis zur Brücke, welche nach dem rechtseitigen Rheinufer in die zahlreichen Kehren des Bernhardinerpasses hinüberführt und mit ihren Schutzwehren als erstes Gängelband den jungen Rhein beengt und ihm seinen Weg vorschreibt. Hier verliessen wir die Landstrasse, um dem linkseitigen Rheinufer entlang die Alp zu erreichen. Eine kurze Strecke kamen wir über ebene Wiesflächen, dann über Sand und Geröll, welches die ganze, wenige hundert Fuss breite Thalsohle ausfüllt. Das war die rauhe Wiege des lebensfrischen, kräftigen Gebirgssohnes, des Hinterrheins. In den verschiedensten Curven schlenderte er dahin mit hellen Kieseln, Feldspathkrystallen und Glimmerblättchen und mit niedlichen Alpenpflanzen spielend, welche sich im Sande sporadisch angesiedelt. Dieses anmuthige Schauspiel verwandelt sich aber in einen merkwürdigen Gegensatz, wenn ihn schlechte Laune befällt. Dann tobt der junge Bursche gewaltig, wirft sein Spielzeug wild durcheinander und schlägt um sich, dass einem bange werden möchte, wüsste man nicht, dass seine Wiege hoch und fest gezimmert ist.

Wir trafen ihn in sehr ruhigem Zustande, denn die kühlen Herbsttage liessen ihm seine Gletschermilch nur spärlich zufliessen. Um so schöner glänzte sein blaues Auge, um so liebenswürdiger war sein Blick, um so offner kam er uns entgegen. Wir durchschauten sein Innerstes wie den reinsten Bergkrystall. Indess war es ihm doch nicht gegeben, den Schalken ganz zu verläugnen. An einer Stelle hatte er sich quer über die Thalsohle hingelegt und seine Füsse derart gegen einen Felsen gestemmt, dass wir uns gezwungen sahen den Felskopf zu übersteigen.

Die Gebirgswände, welche diess Thal einschliessen, bestehen aus krystallinischen Gesteinen, meist aus Gneiss, welcher stellenweis sich zum Glimmerschiefer neigt, anderseits in einen

Gneissgranit übergeht. Die Hänge sind streckenweis mit Alpenerlen (Alnus viridis D. C.) bewachsen, welche den Bewohnern von Hinterrhein den grössten Theil ihres Brennbedarfes liefern. Zwischen und über diesen Niederwaldbeständen bis in die Felsen des Moschel und Kirchalphorns hinauf erstrecken sich die Bergmäder, wo das feine, kurze Gras alle 2—3 Jahre nicht ohne Gefahr gemäht und zu Thal gebracht wird. Ungefähr ½ Stunde innert der Rheinbrücke steht der letzte Fichtenbestand, 1650 Met. ü. M. Er ist sehr licht und im Eingehen begriffen, obwohl von den Besitzern ängstlich vor jeder Abholzung bewahrt.

Nachdem wir volle 2 Stunden in der Thalsohle fortgewandert, verengte sich dieselbe dermassen, dass der Rhein sie vollständig einnahm. Ein schlechter Pfad führte allmählig einige hundert Fuss in die Höhe und in einer unbedeutenden Terrasse des Hanges, zwischen Trümmergestein, fanden wir die Alp Zaport. Von einem nahen Hügel herab telegraphirten zwei Vierfüsser in ihrem gewohnten alten Balkensystem und berichteten uns, dass die Alp von einem italienischen Schäfer gepachtet sei, denn nur diese besitzen im Kanton solche Telegraphisten und Sänger in ihrem Begleit.

Der Padrone (Pächter) befand sich allein in seinen 4 Mauern; seine drei Hirten lagen noch bei ihren Schafheerden, welche sie den ganzen Tag nicht verlassen und erst bei einbrechender Nacht in die Alphütte zurückkehren. Nach der ersten Begrüssung erkundigten wir uns zunächst nach einem Nachtlager. Vogliono favorire del nostro letto? Es bestund dies, wie allgemein in hiesigen Alpen, aus einem erhöhten Bretterboden mit einer Schicht Heu oder Stroh und wollenen Decken. Wir zogen es indess, gewisser Befürchtungen wegen vor, in einem Heuhaufen unweit der Alphütte Nachtquartier zu nehmen, welchen die Hirten unter einem grossen Felsblock

zusammengebracht, mit einer Trockenmauer umschlossen und mit Brettern bedeckt hatten.

Nach dieser Richtung hin beruhigt, lagerten wir uns um den Heerd und schauten dem Padrone zu, wie er uns in einem über dem Feuer hängenden Kessel eine Pulenta bereitete, welche mit Milch und süssem Zieger (Puigna) den Hauptbestandtheil unseres Abendessens bildete.

Bevor wir uns zur Ruhe begaben hielten wir uns noch einige Zeit vor der Sennhütte auf, angesichts desjenigen Theils des Zaportgletschers, welcher im Circus des Vogelsbergs sein Hauptlager hat. Dieser Gletscher vermag sich nicht bis in die Thalsohle zu erstrecken, indem die vorgeschobenen Eismassen an einer hohen, schroffen und felsigen Wand abbrechen und in Form von Eislavinen mit donnerähnlichem Rollen und Rauschen in die Tiefe stürzen, am Fusse des Hanges und bis in den Rhein hinein steile Schuttkegel von Eistrümmer bildend. Je nach der Witterung und der im vorangegangenen Winter gefallenen Schneemasse rückt der Gletscher schneller oder weniger schnell vor und wiederholen sich die Gletscherbrüche und Eislavinen in kürzeren oder längeren Zwischenräumen.

Unterdessen waren die Schafhirten angelangt und hatten sich an die Abtragung eines ganzen Berges gelber Pulenta gemacht. Mit einem hölzernen Schäufelchen stachen sie ein Stück nach dem andern weg und formten die Stücke mit den Händen zu Ballen. Ein Bissen Pulenta und ein Bissen Käs folgten sich nun regelmässig, so lange Material zur Hand war. Nach dieser Scene einer pulentavertilgenden italienischen Schäfergruppe begaben wir uns nach unserer Schlafstätte. Der Padrone leuchtete uns mit einer Oellampe bis wir uns im Heu gehörig verkrochen und die mitgebrachten wollenen Decken über uns ausgebreitet hatten; dann wünschte

er buon riposo, zog sich durch die Maueröffnung zurück und schloss dieselbe durch Anstützen einiger Bretter.

Wir schliefen vortrefflich. Die Gletscherlavinen rauschten gedämpft in unsere Träume hinein, ohne uns aufzuwecken. Dagegen rief uns das erste schwache Licht der Morgendämmerung wach und der Heuhaufen wurde lebendig. Einer nach dem andern schlüpfte aus seinem warmen Lager hinaus in den kalten aber schönen Morgen. Der Boden war gefroren.

Nach einem gediegenen Frühstück machten wir uns morgens 6½ Uhr marschfertig und verfolgten sodann den Pfad, welcher zu den Schafweiden im Hintergrund des Thales führt. Nach ungefähr ½ Stunde stiegen wir über eine felsige Schlucht hin, in deren Tiefe ewiger Schatten liegt und wo der Schnee im Sommer nicht wegzuschmelzen vermag.*) Am Ausgang der Schlucht braust der Rhein in tiefausgewaschenem Felsenbett wildschäumend vorbei. Dieser schaurige Ort heisst die Hölle. Und kaum hat dieser schreckliche Name das Ohr des starr in die Tiefe Blickenden berührt, so bekleiden sich auch bereits die dunklen Felswände mit Teufelsgestalten, welche in Felsvorsprüngen und Klippen ihr höllisches Wesen treiben, Felstrümmer einander zuwerfend und einander in die Abgründe stürzend. Andere durchwaten den wildaufgeregten, schaumsprühenden Rhein, mitten in den Fluthen und zwischen Felsblöcken sich balgend und quälend. Am jenseitigen Ufer suchen die Teufel die Felsen zu erklimmen, über welchen eine grüne Oase liegt mit den feinsten und schönstblühenden Kräutern bewachsen — das Paradies. Es gelingt den sich

*) Ein Riss in Hornblendeschiefer nach Prof. Theobald, von andern für Serpentin gehalten. Unweit dieser Stelle findet sich ein schöner weisser Quarz mit Granaten, der auch an der Rheinquelle ansteht.

mühenden Teufeln aber nimmer und sorglos weiden sanfte Schäflein auf Paradieses Fluren. Aber auch dieses Schafparadies scheint allmählig verloren zu gehen, denn es füllt sich immer mehr mit Trümmergestein und Schutt und der Aufenthalt daselbst wird immer gefährlicher.

Nach einem Marsch von einer weitern halben Stunde befanden wir uns unweit der Rheinquelle. Da meine Gefährten noch nie da gewesen, so machten wir den kleinen Abstecher, um die einsame Geburtsstätte unseres berühmten Landsmanns zu besichtigen und dem ewig sich Verjüngenden unsern nicht ganz neidfreien Morgengruss zu bringen. Zwischen Moränenschutt und Felsen öffnet sich am Ende des gewaltigen Gletscherstroms, welcher im Hintergrund des Thales am Fusse des Piz Valrhein seinen Ursprung nimmt, ein weites Eisthor. Aus diesem tritt der Neugeborne als ein blauäugiger, weisslockiger, aufbrausender Junge zu Tage, nachdem er lange Zeit tief unten im Gletschergrund bahnbrechend seine Kräfte versucht und gesammelt und rastlos treibt ihn das Gesetz der Schwere in den interessanten Lebenslauf hinein, welchen die Configuration der Erdoberfläche ihm angewiesen.

Von dieser denkwürdigen Stätte zurückgekehrt folgten wir dem verlassenen Pfad weiter über felsige Weiden. In einer muldenartigen Vertiefung trafen wir eine Schafheerde, welcher der sorgliche Hirt hier eine warme und bequeme Zufluchtsstätte für die Nacht angewiesen hatte. Dieser Ort heisst, um die drei interessantesten Localitäten menschlicher Phantasie vollständig zu machen, das Purgatorium. Unweit ob demselben erhebt sich ein hügelartiger Gebirgsvorsprung, gegen welchen der Gletscher anschwellt und von seiner östlichen Richtung südöstlich abgelenkt wird. Wer einmal bis zur Rheinquelle vorgedrungen ist, versäume es nicht, diese Anhöhe zu ersteigen, von welcher man einen Gesammtüber-

blick über den Zaportgletscher und die ihn einschliessenden Gebirge hat, mit dem Piz Valrhein im Hintergrunde.

Von hier führt ein pfadloser Pass durch die sog. Plattenschlucht und über den Canalgletscher zur Canalalp und nach Vals.

Wir setzten unsere Reise am südlichen, schroffen und felsigen Thalhange, auf einem bald auf- bald abwärtssteigenden und oft sich verlierenden Pfade fort, welchen die Schafe auf ihren Zügen getreten. Weiter hinten stiegen wir auf den Gletscher hinunter und erreichten auf diesem Wege gefahrloser und rascher die Tiefe des Thales. Wir kamen an einigen schönen Gletscherbrunnen oder Mühlen und Gletschertischen von 3—4′ Höhe vorbei und gegen den Gletscherrand hin hatten sich zahlreiche maulwurfshaufengrosse Sandhügel gruppirt.

Zu hinterst des ziemlich sanft ansteigenden Gletscherstromes betraten wir wieder den Südhang des Thales, wo die letzten Weideplätze liegen, ungefähr 3½ Stunden von der Zaportalp entfernt. Hier lagerten wir uns an einem Gletscherbach und breiteten auf dem herbstlichen Rasen unsere Vorräthe zur frugalen Mahlzeit aus.

Vor uns lag der grosse Gletschercircus zwischen dem Vogelsberg und dem Piz Valrhein, der eigentliche Sammelkessel der ungeheuren Schneemassen, aus welchen der grosse Strom des Zaportgletschers seinen Firn und seine verschiedenen Eissorten zusammenbackt. Der Gletscher ist nicht stark zerrissen und da die oberen Regionen mit etwas frischem, vor wenigen Tagen gefallenem Schnee bedeckt waren, traten die Spalten jetzt um so weniger hervor.

Ich erkundigte mich bei unserem Führer nach der Stelle, wo vor einigen Jahren ein Gemsjäger in einer Gletscherspalte seinen Tod gefunden. Der Führer zeigte hinüber an den

Fuss des Vogelsberg und machte uns auf eine, von unserm Standpunkt aus kaum wahrnehmbare Spalte aufmerksam, welche horizontal den Gletscher durchschnitt.

Der Verunglückte, so lautete die Erzählung*), ein kräftiger, gewandter und kühner Gemsjäger, hiess Sebastian Stoffel und war während des Sommers 1854 Hirt in der Zaportalp. Den 1. September, dem ersten Tag der eröffneten Gemsjagd, nahm er früh schon seinen Stutzer zur Hand und verliess die Alphütte. Der Tag verging, die Nacht kam, aber der Jäger blieb aus. Die Aelpler wurden besorgt, doch durften sie noch der Vermuthung Raum lassen, ihr Kamerad sei in einer andern Alphütte des Gebirgs oder vielleicht sogar im Freien übernachtet, um den kommenden Morgen bei Zeiten zur Stelle zu sein.

Die Sonne beschien zum zweiten Mal das Adulagebirge, zum zweiten Mal glühte das Abendroth von den Gletscherkuppen, aber Stoffel kehrte auch heute nicht nach der Alp zurück. Jetzt war kaum mehr zu zweifeln, dass er verunglückt. Ein Hirt wurde mit dem Bericht hinüber nach Vals, seiner Heimath, gesandt, von wo sich sogleich mehrere seiner Freunde aufmachten, um den Vermissten aufzusuchen. Sie durchstreiften Gebirg und Gletscher einen vollen Tag, ohne die geringste Spur von Stoffel zu finden.

Den 9. September zogen, Morgens 2 Uhr, 18 Valser vereint aus, mit Seilen und Aexten versehen, überstiegen die Plattenschlucht und begingen den Zaportgletscher in der gewöhnlich von den Gemsjägern eingeschlagenen Richtung. Als sie den sog. Paradiesgletscher**) überschritten, erblickten sie

*) Ich vervollständigte dieselbe durch seither erhaltene Mittheilungen des Hrn. Jos. Ant Schmid, erster Vorsteher von Vals.

**) Ein Theil des Zaportgletschers.

am Rande einer trügerisch mit Schnee bedeckten Gletscherspalte einen Bergstock. Es war in der That der bekannte Jagdstock des Gesuchten und die Stelle unzweifelhaft gefunden, wo den verwegenen Jäger sein trauriges Verhängniss erreicht.

Die wackeren Valser waren sogleich entschlossen, die Leiche ihres Kameraden der schaurigen Gletschergruft zu entreissen. Clemens Furger war der muthige Mann, welcher sich bereit fand die Fahrt in diese finstere, eisige Unterwelt zu wagen. Man band ihn an ein langes Seil, welches man aus 5 Heuseiler zusammengesetzt hatte und liess ihn in die circa 4′ breite, nach unten sich allmählig keilförmig verengende Spalte hinuntergleiten. Immer weiter und weiter in den Grund des Gletschers sinkend, sah sich Furger in einer Tiefe von circa 60′ plötzlich der starren Leiche seines Freundes gegenüber. Sie war aufrecht in die Spalte eingeklemmt und eingefroren. Die eine Hand hielt das Sacktuch gegen die Stirn. Neben dem Jäger lag in der Spalte die erbeutete Gemse. Der Stutzer und das Weidmesser waren tiefer gefallen. Vier in die Eiswände eingeschnittene Tritte gaben die entsetzliche Versicherung, dass der Jäger nicht in Folge des Sturzes, sondern durch Kälte und Mangel an Nahrung seinen Tod gefunden. Noch schaudervoller ist die Vermuthung Furgers, dass der Verunglückte die Möglichkeit eingesehen, sich mit Hülfe seines Weidmessers in die Höhe zu arbeiten, aber mit den Füssen so fest in die Spalte eingeklemmt war, dass er sich nicht mehr losmachen konnte und somit fern von jeder Hülfe, hoffnungslos, bei gesundem Körper und klarem Bewusstsein, mit all' den herzzerreissenden Gedanken an sein Weib und seine 6 kleinen Kinder den finstern Todesengel sich ihm nahen sah, bis seine Sinne sich verdunkelten.

Mit diesen beklemmenden Gedanken machte sich Furger daran, den Leichnam seines Kameraden aus dem zähen Gletschereis herauszuhauen. Bevor er aber mit dieser traurigen Arbeit zu Ende war, drohten ihn seine Kräfte zu verlassen. Das was er geschaut und empfunden wirkten im Dunkel der eisigen Gletscherspalte zu überwältigend auf seine sonst starken, nicht so leicht erregbaren Sinne; er musste sich hinaufziehen lassen an das Tageslicht, in die warme freie Luft der Gletscheroberfläche und in die kräftigende Mitte seiner Gefährten.

Nachdem er sich erholt, liess er sich zum zweiten Mal in die verhängnissvolle Spalte hinunter, und diesmal gelang es ihm nicht nur die Leiche des Jägers, sondern auch die erbeutete Gemse vom Gletscher zu lösen und mit Hülfe seiner Gefährten aus der kalten Gruft zu heben. Denselben Tag noch wurde die Leiche mit grosser Anstrengung über die Plattenschlucht hinüber nach Vals getragen, um in geweihter Erde bestattet zu werden.

Diese ergreifende Erzählung war nicht geeignet, uns zu der Ersteigung des Piz Valrhein zu ermuthigen. Wir liessen uns aber nicht abschrecken und stiegen, nach $^3/_4$stündigem Aufenthalt, die kleine, thalähnliche Vertiefung zwischen dem Guferhorn und Piz Valrhein hinauf, erreichten bald die Grenze des frischgefallenen Schnees und zu oberst im Thal den begletscherten Sattel, welcher nach dem Lentathal und Zavreila hinüberführt. Auf einer grossen schneefreien Platte machten wir einen kurzen Halt, stärkten uns mit einem Schluck aus der Feldflasche und stiegen sodann, uns links wendend, die mässig steile Gletscherwand hinan, welche sich allmälig zu einem begletscherten Grat verschmälert, aus dem vereinzelte Felsen heraustreten und der nach rechts schroff

gegen den zerrissenen Lentagletscher, links fast senkrecht gegen den Zaportgletscher abfällt.

Die Müdigkeit eines unserer Gefährten gieng hier in Erschlaffung über, so dass er zurückbleiben musste.

Den Grat weiter verfolgend kamen wir zu einer Stelle, wo er sich zu einem 4 bis 5 Fuss breiten, mauerförmigen Felsrücken erhebt. Oestlich hängt derselbe so stark über, dass einzelne Löcher der entgegengesetzten Seite in die Tiefe des Zaportgletschers hinunterführen. Die Felsmauer war mit schmelzendem Schnee bedeckt, so dass wir es vorzogen, westlich unter derselben durchzusteigen, obwohl die Spur eines Berghasen über die Mauer führte und somit vier Hasenfüsse den verwegeneren Weg eingeschlagen hatten.

Nachdem wir diese nicht ganz gefahrlose Stelle überschritten, erweiterte sich der Grat wieder in eine breite, nur ganz allmälig ansteigende Firnfläche, welche sich weiter oben ziemlich plötzlich in einer steilen, von einigen breitklaffenden Gletscherspalten durchzogenen Gletscherwand zur höchsten Spitze des Valrhein erhebt. Nur mühsam drangen wir vorwärts, indem wir 1—2 Fuss in den von der Mittagssonne aufgeweichten Firn einfielen. Ein zweiter unserer Reisegefährten sank ermattet in den Schnee und blieb zurück. Auch unser Führer wurde, wie er später gestund, von Kopfweh und Mattigkeit ergriffen, zwang sich aber mit festem Willen vorwärts und so langte der kleine Rest der Gesellschaft bei der letzten steilen Gletscherwand an, welche wir von ihrer nordwestlichen Seite erstiegen, die Spalten an Stellen überschreitend, wo sie mit Firn überbrückt waren. Um 12¼ Uhr war das hohe Ziel unseres Strebens erreicht, zufällig am Jahrestag der ersten Berninaersteigung, den 13. September.

Die höchste Spitze des Piz Valrhein ist mit Eis und einer schwachen Firndecke bekleidet. Sie fällt nach O und N sehr

schroff, gegen W steil ab. Gegen Süden zieht sich, circa 200 Fuss weit, ein giebelförmiger, schwach geneigter Grat, in welchem wir eine schneefreie Erweiterung und am östlichen Rand derselben, gegen das Rheinwald hin, die Reste eines Steinsignals fanden. Wessen Hände haben hier die Steine von der Stelle bewegt, wo sie der Erdgeist hingelegt, und wessen Füsse haben diesen reinen Naturboden zum ersten Male betreten? Sehr wahrscheinlich war es der grosse Freund und Kenner unserer Gebirgswelt, Pater Placidus a Spescha, Conventual des Klosters Disentis, welcher im Jahr 1789 den Piz Valrhein erstieg. Herr J. Weilemann von St. Gallen, der als der 2. Ersteiger (1859) bekannt ist, fand das Signal bereits vor.

Wir liessen uns auf den von der Sonne erwärmten glimmerreichen Gneissplatten nieder, zogen die durchnässten Stiefel und Strümpfe von den kalten Füssen und trockneten sie bei einer Lufttemperatur von + 6° R. Auch der Magen verlangte unserer Fürsorge, — alles innere, häuslich-menschliche Geschäfte, welche die Schwingen des kühnen Falken, der das Haus bewohnt, fest im Zaume halten.

Nun zur Aussicht!

Ein Blick auf die Karte wird sogleich bei Jedermann den Gedanken rufen, dass das ziemlich gegen den Mittelpunkt der Schweizeralpen liegende und im Piz Valrhein bis 3398 Met. = 11,327 Schw. Fuss sich erhebende Adulagebirge einen grossartigen und übersichtlichen Blick über dieselben und eine weite Aussicht nach Süden bieten werde. Und wirklich schaut das Auge in einem Nu vom Montblanc bis weit in die Tyroler-Alpen hinein und vom Finsteraarhorn und Tödi bis zu den Apenninen.

Orientiren wir uns näher, so sehen wir direkt zu unsern Füssen vier Thäler ihren Anfang nehmen, das Rheinwald

nach Osten ziehend, das Lentathal nach Norden, Val Carassina nordwestlich und Val Malvaglia nach Süden. Von der gesammten Adulagruppe gehen aber im Ganzen zehn Thäler aus, welche ihre Wasseradern in die grossen Flussgebiete des Rhein und Po trennen und durch dieselben dem atlantischen Ozean und adriatischen Meere zuwenden, entgegengesetzte Richtungen verfolgend und circa 7 Breitegrade von einander in die Meeresbecken einmündend.

So fliessen der Blegno, die Moesa und Calancasca südlich, vereinigen sich mit dem Ticino, welcher bald darauf im Lago maggiore sich verliert, bei Sesto wieder auftaucht und unter Pavia in den östlichen Strom des Po hineingezogen wird.

Im Osten des Piz Valrhein sammeln sich unterm Zaportgletscher die ersten Wasserriesel des Hinterrheins und nördlich, vom Lenta-Canal- und Fanell-Gletscher die verschiedenen Alpenbäche, welche im Glenner unter Ilanz mit dem Vorderrhein sich verbinden. Beide, der Hinter- und Vorderrhein, wirbeln am felsigen Fusse des schönen Reichenauer Gartens ihre Wasser durcheinander zum vereinten Rheinstrom.

Die Gletscher des Adulagebirges liegen auf dessen östlicher und nördlicher Abdachung, ein einziger von Bedeutung, derjenige von Brescian, auf der westlichen, keiner aber südlich*), denn die Gebirgswände gegen Süden sind zu schroff und zu tief abfallend, als dass grosse Schneemassen sich ansammeln und erhalten könnten. Weitaus die grösste Ausdehnung besitzt der Zaportgletscher mit circa 3625 Juch. Flächenraum.

Das Querprofil der Alpen am Adulagebirge senkt sich durch die sehr tief in Gneiss und Glimmerschiefer eingebet-

*) Wenn man den südöstl. liegenden unbedeutenden Gletscher von Stabbio nicht dazu zählen will.

teten Meridianthäler auffallend rasch nach Süden, um sich bis zum mittelländischen Meer nicht mehr erwähnenswerth zu heben. Es sind dies Spältenthäler mit so schroffen Seitenhängen, dass fast keine Ortschaften dieselben bekleiden; dagegen schiessen prachtvolle Wasserfälle in Schaumpfeilen von den abgebrochenen Gebirgsschichten in die Thalsohlen.

Anders zeigt sich die Configuration des Bodens nach Norden. Die Thäler verlaufen zwar auch mehr oder weniger im Meridian, aber mit viel schwächerem Gefäll und mit breiten, starkbevölkerten Hangterrassen, um dann wieder in die hohen Gräte der Tödikette hinaufzusteigen. So senkt sich der Boden südlich bis Bellinzona auf eine Entfernung von 7 Schweizerstunden*) um 3176 Met., nördlich bis nach Ilanz auf 6½ Stunden, aber nur um 2680 Met. Das einzige parallel mit dem Hauptgebirgszug verlaufende Thal der Adulagruppe von einiger Bedeutung ist das von Westen nach Osten sich erstreckende Thal des Hinterrhein, welches in zwei schwachgeneigten Terrassen, Rheinwald und Schams und eben so vielen Stromschnellen, Roffla und Viamala, sich in's Domleschg senkt.

Nicht vergessen dürfen wir, dass wir uns hier, auf dem Piz Valrhein, am Berührungspunkt der lepontinischen und rhätischen Alpen befinden. Das Adulagebirge ist daher wie der Monte-Rosa, von welchem die peninischen und lepontinischen Alpen ausgehen, ein Hauptglied im schweizerischen Alpen-Gebirge.

Aber auch in geognostischer Beziehung nimmt es eine hervorragende Stelle ein. Wie schon gesagt, besteht das Adulagebirge aus den krystallinischen Gesteinen, Glimmerschiefer und Gneiss mit Uebergängen in Granit. Die Fallrichtung im Allgemeinen ist N. O. und schneidet somit das Streichen der Alpen fast senkrecht.

*) 1 Schw. Stunde = 4800 Met.

Die Grundlage dieser Gruppe ist jedenfalls im Val Blegno zu suchen, wo, nach Prof. Studer, an der Cima Cimano ein schöner Gneis mit grossen Feldspatkrystallen gefunden wird, den er als die höchste Entwicklungsstufe des Feldspathgesteins dieser Gruppe betrachtet.

Es sind Gründe vorhanden, die Erhebung des Adulagebirgs für älter zu halten als diejenige der jüngsten Erhebung der Alpen, so dass nicht die Adulakette die Alpenkette, sondern diese jene schneidet.

Das Adulagebirge wird nach N. O. u. W. von Schiefer begrenzt und nur nach S. setzt sich der Glimmerschiefer und Gneis fort, jedoch in abnehmender metamorph. Ausbildung. Nach Prof. Theobald beginnt von Osten her das kristallinische Gebirge bei Hinterrhein, allein die Schiefer von Splügen streichen einerseits über den Bernhardin bis etwa an die Burg Misox, anderseits über den Splügnerberg bis weit ins Val St. Giacomo. Beide Pässe verdanken der Anwesenheit des Schiefers ihre tiefen Einsattlungen. Auf der nördlichen Seite lagern sich die Schiefer vom Valserberg um die Adulagruppe und streichen durch den Hintergrund von Vals und Vrin über die Terri und Güda nach der Greina und dem Lukmanier.

Werfen wir unseren Blick in weitere Fernen, so liegt im Osten zunächst das bündnerische Gebirgsnetz vor uns, mit den bekannten Bergspitzen, welche als kolossale Marchsteine die Züge der Gebirge und Thalschaften angeben. Keines der wichtigern Häupter fehlt, alle treten in ihrem eigenthümlichen Karakter deutlich hervor, von der Tödi- und Rhätikon-Kette bis hinüber zur Berninagruppe und den Unterengadiner Bergen, an welche die gletscherreichen Tyrolergebirge sich anschliessen. In dieser östlichen Richtung bietet sich dem Auge eine reine Gebirgsaussicht, keine Thaltiefen, keine Ortschaften

sind zu erspähen; einzig der, auf einer Anhöhe stehende Kirchthurm von Splügen ist als winzige Säule erkennbar. Sehr übersichtlich zeigt sich die Tödikette in ihrer ganzen Fronte. — In der Richtung von Trons ist ihr südlicher Abhang bis tief in die Waldregion, gegen Fellers bis weit in die Alpweiden herunter aufgedeckt.

An die Tödikette schloss sich im Profil diejenige vom Titlis bis zu den Berner Alpen an, mit dem Sustenhorn und charakteristischen Galenstock. Die Riesen der Schweizer-Alpen, das Schreck- und Finsteraarhorn mit ihren Gesellen, ragten stolz empor und die Berner-Alpen liessen sich bis zum Diablerez verfolgen. Weiter im Gesichtskreis, westlich vom Piz Valrhein, erhoben sich die Wallisergebirge mit dem erhabenen, breitrückigen Monte Rosa auf ihrer äussersten Linken. ~~Der Montblanc~~ war nur über die Achseln der anderen Gebirge (der Mischablerhörner?) sichtbar.

In gleicher, westlicher Richtung, aber unserm Standpunkt näher gerückt, lagen, in ihrer ganzen Länge unsern Blicken geöffnet, Valle di St. Maria und Valle di Campo vor uns, zwei entlegene Alpenthäler, welche erst durch das Projekt einer Lukmanier-Eisenbahn die Aufmerksamkeit der Welt auf sich zogen. Im Blegnothal war Ponte ~~Valtelino~~ sichtbar mit dem östlichen Thalgelände und an der Ausmündung des Thales in das Valle Leventino die kleine Ebene von Biasca.

Treten wir wieder zurück zum Monte Rosa, so fällt das Profil über die südlichen Ausläufer der hohen Grenzkette zwischen Italien und der Schweiz in die piemontesische Ebene ab, an welche sich weiter links, über dem Monte Cenere hin, die lombardische Ebene anschliesst. In der Tiefe derselben glaubten wir durch den Dunstkreis, welcher am Horizonte lagerte, die Apenninen zu erkennen.

Pl. a Spescha behauptet in seiner Beschreibung der Ersteigung des Piz Valrhein mit Bestimmtheit, die Apenninen und speziell die Bocchetta bei Genua, glaubt sogar das mittelländische Meer und Corsica gesehen zu haben.

Da diese nicht uninteressante und viel Humor enthaltende Beschreibung nur im Manuscript und einzelnen Abschriften vorhanden ist, so enthebe ich derselben einzelne Stellen.

Veranlassung zu der Ersteigung gaben drei Doktoren der Medizin, Rungger von Bern, Akermann von Mainz und Domeier von Hannover, welche den Hinterrheingletscher besuchen wollten, sich aber nach Medels im Oberland verloren hatten. Spescha nahm sich der Verirrten an und führte sie über den Valserberg nach Rheinwald. Bei der Ersteigung des Piz Valrhein schlug er (wie auch Weilenmann 1859) den von mir beschriebenen, diesseits der Alpen einzig möglichen Weg ein. Beim Sattel gegen das Lentathal angekommen, wollte ihr Führer nicht mehr weiter,« allein der beherzte Schafhirt, der uns von der Zaportalp begleitet hatte gieng voraus, ich ihm nach und die Herren Doktoren hinten drein. Bald ergriff mein Nachfolger meine Kutte und die übrigen boten sich gegenseitig die Stöcke. Allmälig wurde mir die Sache aber doch zu beschwerlich und zu gefährlich, da die Doktoren mich öfters rückwärts rissen; ich griff daher meinerseits nach dem Stock des Hirten«. Als sie an den obersten Gletscherhang kamen, sagt er: «Rungger, mein Hintermann, glitt aus, ich sprang ihm nach, ergriff ihn und stellte ihn wieder in Reih' und Glied. Er wäre zwar nicht erfallen, aber seine Kleider und Haut hätten zerrissen werden können. Dieser Vorfall machte auf die Herren einen solchen Eindruck, dass sie nicht

*) Es giebt auch eine Ortschaft Medels im Rheinwald.

weiter zu bringen waren. Damit sie sicher ausruhen könnten, machten wir ihnen Sitze in den Firn und dann gieng ich mit dem Schafhirten vorwärts bis über eine Gletscherspalte, in welche sein Stock fiel. Nun war auch er nicht mehr zu bewegen, die nicht mehr ferne höchste Spitze zu ersteigen. Auf alle meine Vorstellungen antwortete er kurz: mi nò! mi nò! (ich nicht! ich nicht!)» und so war a Spescha denn gezwungen, allein den Piz Valrhein vollends zu ersteigen, was ihm auch gelang.

Auf der Rückkehr traf er seine Gefährten alle noch genau an den Stellen, wo er sie verlassen. Die gelehrten Herren gaben ihm beim Heruntersteigen aber noch viel zu thun. Er erzählt: «Rungger glitschte an einer Firnwand aus und fuhr gegen mich her wie ein Pfeil. Eiligst sprang ich auf ihn los und erfasste ihn bevor er das Steinlager erreicht hatte, in welchem er sich Hals und Bein hätte brechen können. Kaum war dieser aus der Gefahr gerettet, glitschte Ackermann aus. Als ein sehr schwerer Herr war seine Niederfahrt um so schneller und heftiger. Ich sprang aber auf ihn wie ein Jochgeier, meine Glieder krakten, aber der Herr Doktor kam mit heiler Haut davon.»

Herr Weilenmann von St. Gallen erstieg den Piz Valrhein ganz allein, ein allerdings etwas verwegenes und nicht anzurathendes Unternehmen.

Bevor wir die Spitze des Piz Valrhein verliessen, zeichnete ich noch in Eile das Gebirgs-Profil vom Monte Rosa bis zum Oberalpstock, während mein College Zarro und der Führer den Steinmann wieder aufbauten, und eine kleine Fahne aufpflanzten. An den Fuss des Signals legten wir unsere blecherne Butterbüchse mit unsern Karten und einigen Scheidemünzen. Gegen 2 Uhr trennten wir uns von der Spitze, genau unsere Spuren vom Herweg verfolgend. Am Fusse des obersten Ke-

gels fanden wir im Schnee die Namen unserer Gefährten, welche sich bis hieher geschleppt hatten und denen es bei mehr Zeit wahrscheinlich auch gelungen wäre uns bis auf die Spitze zu folgen. Da sie aber wussten, dass wir gegen 2 Uhr den Rückmarsch antreten würden, zogen sie es vor, uns einen Vorsprung abzugewinnen und wirklich holten wir sie erst wieder bei der grossen Platte am Lentapass ein. Auf dem Zaportgletscher angelangt, wanderten wir über den Gletscherstrom bis da, wo er südöstlich abbiegt, durcheilten das Purgatorium, kamen glücklich über die Hölle hinweg und trafen um 5 Uhr in der Zaportalp ein. Wir hätten noch hinreichende Zeit gehabt uns nach Hinterrhein zu begeben, zogen es aber vor, noch eine Nacht im Heu zu verbringen.

---

2. Die Ersteigung des Piz Rusein und Tödi,

ausgeführt den 30. Juli 1861.

Von Dr. **Th. Simmler.**

Schon frühzeitig erwachte in mir die Lust, jene ewig weissen Berggipfel, jene Eisregionen kennen zu lernen, welche die Bewunderung unseres Vaterlandes veranlassen, so erhaben in die geschäftigen Niederungen herabblicken und an heissen

Sommernachmittagen mit ihren dumpfen Donner weithin verkünden, dass auch in ihrer Nähe nicht die Grabesstille herrsche, die dichterisch ihnen, jedoch mit Unrecht, zugeschrieben wird.

Das Leben verliert seine grossen Formen und seine Mannigfaltigkeit mit zunehmender Höhe, ohne aber zu erlöschen; das Organische wird nur allmählig vom Unorganischen an Ausdehnung übertroffen, eine totale Ruhe der Naturkräfte ist indess selbst auf den höchsten Gipfeln unserer Alpen nicht beobachtet worden. So lange das Auge noch sehen, das Ohr hören und der Gefühlssinn tastend empfinden kann, so lange darf man nicht von todter Umgebung sprechen. Darum unverzagt hinauf zu den obersten Häuptern, vielleicht finden wir in derselben Zeit mehr Genuss, mehr geistige Erhebung und Erholung zugleich, da andere im luxuriösen Gedränge der Städte und Bäder ihre physische Weltanschauung zu erweitern trachten, oder idyllisch im feuchten Weidengebüsch am dunkeln See die Stunden verträumen.

Kann man sich auf solchen Erholungstouren der Wissenschaft in irgend einer Richtung nützlich machen, so wird ein dazu Berufener dies nicht versäumen, es vielmehr um so eher als seine Pflicht betrachten, je seltener solche Regionen besucht werden. Chemiker und Physiker werden freilich weniger Gelegenheit finden als der Geologe, Botaniker und Zoologe, meist aber nur, weil in der Regel zu ihren Beobachtungen Apparate und Instrumente erfordert werden, die sich als eine nicht kleine Inconvenienz bei Bergersteigungen herausstellen. Ich bitte daher zu entschuldigen, wenn meine erste Ersteigung des *Piz Rusein* und *Tödi* hier mehr nur als Notiz eines Orientierungsunternehmens erscheint, das für mich allerdings ausserordentlich genussreich war, in wissenschaftlicher Hinsicht aber

schon wegen der Eile, der man sich der Oertlichkeit halber befleissen musste, wenig erhebliche Resultate lieferte.

Der Tödi war schon seit Jahren der Zielpunkt meines Strebens in sommerlichen Ferientouren. Die überschwengliche Nässe des Jahres 1860 verhinderte mehrere Bemühungen und nur Gipfel, die 9000′ nicht viel überragten, konnten von mir, namentlich im Glarnerlande, bewältigt werden; ich sollte an diesen gewissermassen erst meine Befähigung nachweisen, ehe mir gestattet wurde, mein Trachten dem höchsten Throne der nordöstlichen Schweizeralpen zuzuwenden.

Vom Glücke begünstigt war indessen der Sommer 1861. Ich kam eben von der Spitze des obern Kärpfstockes zurück und wollte mich zur Tödibesteigung in Stachelberg vorbereiten, als ich daselbst vernahm, dass ein Herr *Sand* von St. Gallen eingetroffen sei und zwar direkt vom Hausstockgipfel herabkommend, und nun beabsichtige den Tödi zu ersteigen. In kurzer Zeit hatte ich Bekanntschaft mit diesem muthigen Touristen angeknüpft, und wir wurden einig, die Ascension gemeinschaftlich zu unternehmen. Herr Sand hatte den Gemsjäger H. Elmer von Elm als Führer für mehrere Wochen engagirt und dieser Unerschrockene bestand darauf, obschon unbekannt mit dem Weg, den 1837 Thut und Vögeli von Linthal aufgefunden, die Führung allein zu übernehmen und verbat sich ausdrücklich das Engagement eines der sogenannten Tödiführer. Obschon ich mir Thut auserkoren hatte stand ich doch davon ab und wählte einen harmlosern Gemsjäger, den bekannten Gabriel Zweifel, dem die Tödiparthie gleichfalls neu war, dagegen einige Terrainkenntniss von der Röthi und Biferten besass.

Am 29. Juli Mittags verliessen wir Stachelberg und erreichten Abends 6 Uhr die Sennhütten der obern Sandalp. Die Auspizien waren gut; in ungetrübter Reinheit wölbte sich

der Sternenhimmel über dem wild-romantischen Hochthale. Wir legten uns schon um 9 Uhr ins Wildheu, um durch einige Stunden Ruhe uns zum frühen Aufbruch und den Strapatzen des kommenden Tages zu stärken.

Noch strahlten die Sterne in schönster Pracht und das letzte Mondviertel schwebte über dem beeisten Rücken des Selbstsanft, das Dunkel der Gebirgswildniss mässig erhellend, als wir — Morgens 2 Uhr — schon die steilen Halden der Röthi emporklommen. Um 4½ Uhr waren wir auf dem Ochsenstock und blickten landauswärts, von wo, aus unbestimmtem Halbdunkel der beginnenden Dämmerung, die schwer erkennbaren Umrisse des Glärnisch, Fronalpstocks und Schänniserberges auftauchten. Im Westen über dem Geisspützifirn begann der letzte helle Stern »Vega» zu erbleichen und 4¾ Uhr vergoldeten bereits die ersten Sonnenstrahlen die obersten Firnbänder des Tödi. Prof. Ulrichs Brochüre über die Ersteigung des Tödi wurde nunmehr um den Weg gefragt, über den wir auch nicht lange im Zweifel blieben. Um 5 Uhr frühstückten wir auf dem sogenannten Bifertengrätli oder Grünhorn (grünlicher Gneiss, auf dem man unmittelbar die gequälten Schichten des Röthikalkes aufsitzen sieht). Von hier aus betraten wir den Bifertengletscher und bogen Schlag 6 Uhr in die gefürchtete Schneerose ein. Die bisherigen Beschreibungen dieser sogenannten Schneeruns sind der Art, dass man leicht sich eine falsche, d. h. in Bezug auf das Romantische zu günstige Vorstellung von derselben macht. Möglich ist es indess, dass sie zu Zeiten schauerlicher aussieht, als wir sie diesmal angetroffen hatten.

Man denke sich den Bifertengletscher, wie er plötzlich aus einer höhern, Ost nach West gerichteten Thalstufe wild zerklüftet abstürzt, um nun, wieder glatter und gangbar, in NO Richtung umgebogen zwischen den hohen Felswänden des

Selbstsanft und des Tödi weiter zu fliessen. Die südöstliche »gelbe Wand» des Tödi schiebe nun zwei riesige Felsennasen, die man beim Aufstieg rechter Hand hat, in den Gletscher vor und dieser buchte sich, zwischen denselben rückfluthend, spitzwinklig ein; zugleich werde die höher und südlicher gelegene Nase mit weniger steilem und niedrigem Rücken, die gleichzeitig als nördliche Einfassung des Gletscherfalles dient, zum Theil vom Hauptstrom überfluthet, so dass ab und zu gewaltige Eisblöcke in die aufsteigende Bucht herunterstürzen und daselbst liegen bleiben, so wird der Leser eine ziemlich richtige topographische Vorstellung von dieser Schneerose sich gebildet haben.

Wir hatten hier einen längeren Anstand, indem wir unschlüssig waren, ob der Weg den Runs hinauf mit Anhalt an die untere Nase, oder über den Rücken der oberen Nase auf den Gletscher gehen sollte. Elmers Rekognition entschied für das Erstere. Es ist dies die steile Felspartie der »gelben Wand«, die ziemlich strapaziös und unter Umständen nicht ungefährlich sein kann wegen der dräuend überhängenden tiefblauen, colossalen Eismassen, des Bifertengletschers linker Hand und der Tödikuppe rechter Hand. Elmer, sonst ein unerschrockener, ja verwegener Kämpe, mahnte fortwährend zur Eile, besonders wenn jenes unheimliche Schrillern im Eise sich hören liess und einzelne Eisbrocken sich loslösten. Um 8 Uhr hatten wir glücklich die gelbe Wand erklommen und stunden auf einer flachen Kalksteinplatte, von der wir ohne Mühe mit einem leichten Sprunge auf das 3. Gletscherplateau übersetzten. Hier ist offenbar die Stelle, bis zu der *Hegetschweiler* in den Jahren 1820 und 22*) vorgedrungen war; auf dieser Kalksteinplatte war es, wo er seine

*) Reisen in den Gebirgsstock zwischen Glarus und Graubünden 1825. S. 80 und 84.

Versuche über die Verbrennung, den Kohlensäuregehalt der Luft, und die Häufigkeit des Pulsschlages vornahm, und hier zeigt sich der von dem überhängenden Firn herabfallende in Staub sich auflösende und Regenbogenfarben zeigende Wasserfall, von dem Ulrich, Studer und Siegfried im Jahre 1853 vielleicht aus zufälligen Gründen, nichts sahen; hier erst wird man des Urlaun, des Stockgron und Bleisasverdas ansichtig.

Hegetschweiler schreibt S. 85, nachdem er sich etwas über die Klarheit der Aussicht beklagt: »Zunächst vor uns lag, etwas östlich, ein Grat aus dem mehrere schwarze Felsen hohläugig guckten, wahrscheinlich der Porphir der Bündner, noch östlicher der Grat Urlaun, der runde glänzend befirnte Platalva und dicht neben ihm nördlich der Biferten oder Durgin und von diesem südlich die Felsen aus Frisalthal. Einzig nach Westen bemerkte man an dem Rücken des Bleisasverdas (Grünfleck) Piz Melen (Gelbstock) gegen den Stockgron (grosser Stock) deutlich einen Gletscher mit gewaltigen Eiszacken, der sich gegen die Wand des Ruseins hinaufzog.« Der unbestimmte Ausdruck »zunächst vor uns« lässt Zweifel entstehen, welchen Grat er eigentlich meint; nach seiner Situationskarte aber ist sicherlich jener sattelförmige von Süd gen Nord herumgebogene Grat mit den allerdings schwarz und hohläugig aus dem blendend weissen Firn abstechenden Felsen verstanden, der die breite Urlaunkuppe mit dem Stockgron und Bleisasverdas verbindet und den er mit dem Namen »Porphir« belegt.

Was Hegetschweiler für den Platalva ausgibt ist nichts anderes als jener firnbeladene, gewölbte, steile Abhang zwischen Urlaun und Durgin, gewöhnlich von den Linthalern »Bündnertödi« genannt; hinter ihm erst lugen die schwarzen Felszacken des Frisalstockes verstohlen herüber. Der Bifer-

tenstock imponirt immer noch als eine stolze Kalksteinpyramide mit giraffenartigem, befirntem Rücken und einem ganz schmalen spitzigen Horne auf dem Scheitel. Platalva ist erst nördlich von jenem als langgestreckter horizontaler Eisrücken bemerkbar.

Es ist somit unbestreitbar, dass das Verdienst, die Hauptschwierigkeit einer Besteigung des Tödi vom Bifertengletscher aus, die gelbe Wand nämlich, zuerst überwunden zu haben, *Hegetschweiler* und seinem Führer *Hans Thut* (Vater des Thomas, dem neuern Tödi Thut) gebührt. Wenn die Expedition von 1853, vorausgesetzt sie habe am richtigen Orte gesucht, von Hegetschweilers Flasche nichts fand, so ist das nicht zum verwundern. Innerhalb 30 Jahren konnten allerlei Ereignisse jenen Felsvorsprung unweit des Wasserfalles mit sammt der Flasche zerstört und der überwuchernde Gletscher konnte schliesslich alles wegrasirt haben. Es ist billig, wenn man einem Manne, der so viele, ja die meisten Verdienste um die Kenntniss der Tödiumgebung und die Auffindung der Durchfahrt zu dieser stolzen Gletscherzinne aufweisen kann — wenn man demselben ein Denkmal setzt. Ich erlaube mir daher die Ruhestation auf der Höhe der gelben Wand, von der aus man unmittelbar das 3. Firnplateau betritt, um den Gletscher bis zur Kuppe nicht mehr zu verlassen, «*Hegetschweilers Platte*« zu nennen; denn hier kann man mit Tell ausrufen »sei das Aergste überstanden.« Von hier aus beginnt der Gletscher unmittelbar sich stark nach unten zu senken und zu zerklüften, so dass er unterhalb dieser Platte gänzlich ungangbar wird. Man befindet sich hier an einem ziemlich geborgenen Ort; die noch einige Tausend Fuss fast senkrecht emporstrebenden Felswände bilden einen Winkel, eine Art Nische sind aber von dräuend, wenn auch herrlich blau schimmernden Eismassen gekrönt, die allmälig sich vorschiebend ab-

brechen und auf den Bifertenfirn hinübergeworfen werden, wie man aus den Blöcken entnehmen kann, mit denen er gleich Anfangs übersät erscheint.

Nach einem 2. Frühstück setzten wir, 20 Minuten nach 8 Uhr, unsern Weg fort anfangs an einigen furchtbar gähnenden, weitklaffenden Spalten vorbei und über mehrere sogenannte Schneebrücken. Der Firn war gediegen und wir kamen rasch vorwärts, in westlicher Richtung steuerten wir gerade auf den Stockgron zu. Das 3. Firnplateau bildet, wenn man so sagen darf, ein sanft ansteigendes Hügelgelände, hie und da von respectabeln Schrunden durchzogen. Um 9 Uhr waren wir am Fuss des Stockgron angelangt, da wo sich der Gletscher plötzlich nach Norden umbiegt und mit mindestens 30—40° Böschung sich aus dem Sattel zwischen Tödi und Rusein herabschwingt. Die Beschreibung wie auch die Abbildung in Ulrich's Ersteigung ist so klar, dass ich keinen Augenblick zweifelhaft war über die Situation und den Aufstieg. Elmer meinte eine Zeit lang, gerade wie 1837 bei den ersten Versuchen Thut und Vögeli, man müsse in der Kehle zwischen Firn und dem felsigen Postament der Tödikuppe, rechter Hand emporklimmen, das sei der kürzeste, und wohl auch der Weg, den Prof. Ulrich, Studer und Siegfried genommen hätten. Ich beharrte indessen darauf, dass wir unsere Schritte gerade nach der Mitte des Sattels zu nehmen hätten; von dort könnten wir dann wählen zwischen Tödi rechts und Rusein links. Endlich setzten wir uns auch dieser Meinung gemäss in Marsch. Hier bewies nun Elmer ein echt alpin-glaciales Pilotentalent. Zwischen furchtbar gähnenden bei 60 Fuss breiten Gletscherspalten, in denen mitunter selbst wieder haushohe Blöcke jenes streifigen oder gebänderten Eises lagen, ging es auf oft schmalen Brücken hindurch. Der verminderte Luftdruck äusserte seinen Einfluss durch Er-

müdung der Beinmuskeln und Erschwerung der Respiration. Alle 50—100 Schritte machten wir einige Secunden Halt, um uns Zeit zu einer recht tiefen Inspiration zu gönnen. Um halb 10 Uhr befanden wir uns in der Höhe des westlichen Stockgron und des südlichen Urlaun und begrüssten bereits über diese hinweg die zahllosen Schneegipfel Graubündens. Der Bifertenstock ergab sich aber noch nicht, wir befanden uns noch erheblich unter der Niveaulinie seines Scheitels. — Elmer, der nun sah, dass die Sache gewonnen war, hatte in seinem Eifer keine Ruhe mehr; rastlos drang er aufwärts, hinter ihm her fast eben so rüstig Herr Sand, ich liess mir dagegen mit Zweifel etwas mehr Zeit um die Umgebung zu studiren und Notizen machen zu können; als wir, circa ¾ 11 Uhr, ebenfalls keuchend auf der Höhe des Sattels ankamen und das grosse, dreieckige, sanft zum Sandgipfel abfallende Plateau vor uns erblickten, hatten wir die Sicht der beiden andern verloren; sie mussten offenbar den nahen Tödigipfel schon erstiegen und sich dann östlich nach jener Firnkante gewandt haben, die von Stachelberg aus so schön gesehen wird.

Ich fasste nun sogleich den Entschluss, nach dem noch unerstiegenen Rusein aufzubrechen, der sich als eine parallelopipedische Eismasse auf felsigem Postament aufsitzend darbot. Man biegt im Bogen um, nach Süden zu, und gelangt bald auf einen giebelförmig zugeschärften Firn, über den man balancirend hinwegschreiten muss. Hier zeigte es sich, dass Gabriel Zweifel kein Hochgebirgsführer war, wovon ich übrigens schon Proben bei der Hochkärpfersteigung am 26. Juli dieses Jahres erlebt hatte. Zweifel versagte auf einmal den Vortritt und überliess es mir zu gehen wohin ich wolle. Wir banden uns daher mit Hülfe des Seiles auf 20 Fuss Distanz zusammen und nun schritt ich vorsichtig, jedoch unerschrocken

dem noch nie betretenen Ziele zu. Zum ersten Male sah ich jetzt von dieser Höhe auf die obere Sandalp und den Sandgletscher hinunter, linker Hand stürzte der Firn nach gähnenden Spalten des Bifertengletschers ab. Er war gediegen und erlaubte einen festen Auftritt. Nach etwa hundert Schritten war die equilibristische Probe glücklich bestanden und im Augenblick waren wir am Fuss der Eiswand, die von einer starken Firnkruste bedeckt war und desshalb trotz der Steilheit gestattete, durch feste Fusstritte sich eine Treppe zu schaffen. In wenig Secunden hatten wir die 15 bis 20 Fuss Höhe überwunden und wir sahen uns auf einer ganz planen nur wenige Grade nach Süden geneigten Eisfläche von elliptischem Umriss, die kaum für 20 Mann Stehplatz geboten hätte — der stolze Rusein war besiegt! Es war 5 Minuten vor 11 Uhr.

Unter so günstigen Verhältnissen ist der Tödi wohl kaum je betreten worden. Auch nicht die leiseste Andeutung eines Wölkchens oder eines Duftes um die Bergspitzen; tadellose Klarheit, nur nach Norden, in den Ebenen von Augsburg und Ulm verflossen Himmel und Erde in unbestimmter Färbung ineinander. Die Sonne strahlte klar an dem herrlich blauen Firmament, das mir indess weniger dunkel vorgekommen ist, als am 3. August 1853, 3000 Fuss tiefer, vom Sandgrate aus.

Es ist unbeschreiblich was man hier alles übersieht, und schon das Bewusstsein, zu den wenigen Sterblichen zu gehören, welche von diesem Standpunkte aus das herrliche Stück Erdoberfläche mit einem Blicke zu betrachten das Glück hatten oder noch haben werden, versetzt uns in eine ganz eigenthümliche Stimmung. Ich hatte schon viele Höhen von 9—10000 Fuss in Glarus, Bündten, Bern erklommen, aber ich muss gestehen, dass ich mit der Ruseinaussicht keine auch nur entfernt vergleichen darf. Das Panorama ist zirkelrund,

denn es steht uns nichts vor den Augen, wir sehen über alle näheren Spitzen hinaus, wir sehen auf ihre Scheitel hinunter. Der ganze Zug der Centralalpen vom Orteles bis hinter den Monte rosa und Montblanc steht in Reih und Glied entwickelt, einer Armee in Schlachtlinie zu vergleichen, vor uns.

Dieses bietet die südöstliche Hälfte unseres Horizontes; die nordwestliche scheint begrenzt durch die Jurakette, den Schwarzwald und die rauhe Alp, die Rechnung zeigt, dass die Gesichtslinie in Folge der Erdkrümmung etwa auf den Höhen hinter Augsburg und Regensburg im NO einschneiden muss.

Ich enthebe mich hier einer vollständigen Beschreibung der Aussicht, da sie zum Theil schon in Ulrich's Tödiersteigung S. 68 gegeben ist. Einige Specialitäten muss ich aber anführen, weil frühere Besteiger des Tödi sie gar nicht bemerken konnten und die gerade den grossen Vorzug des Ruseingipfels vor dem Tödigipfel bedingen.

Vom Rusein übersieht man nämlich ganz bequem die obere Sandalp sammt den Hütten und man glaubt die Stimme müsse zu diesen hinunter dringen. Schauerlich steil stürzen die befirnten Wände westlich nach dem Sandgletscher und Sandgrat ab, aus dem der düstre Crap Glarunna (Kl. Tödi) melancholisch zu uns aufschaut. Ebenso liegt die ganze Alp Rusein, Cavrein und Cavardiras zu unsern Füssen ausgebreitet. Wunderbar schön überblickt man das Firnmeer zwischen Catscharauls, Clariden, Scheerhorn und Düssistock, doch ist man nicht hoch genug um die Hüfialp wahrzunehmen.

Von allem diesem konnten die frühern Besteiger nichts sehen, weil sie den niedrigeren Gipfel des Tödi zum Standpunkt wählten, der dann allerdings den Vortheil hat, direkte Aussicht auf Linthal und Stachelberger Bad zu bieten, um

die Leute, die vielleicht mit Spannung oft nach dem Tödi blicken, von der glücklichen Ausführung des Unternehmens avertiren zu können.

Weder vom Rusein noch vom Tödi sieht man direkt nach Chur, sondern nur an den Pizoggel- und Mittenberg; dagegen habe ich ganz bestimmt über den Rücken des Grepliun (Selbstsanft) und den Kistenstock hinweg die Häuser von Maladers und Calfreisen erkannt. Dass man Chur nicht sehen kann ist lediglich der Vorsprung des Calanda bei der goldenen Sonne Schuld. In die Stadt Zürich dagegen schaut man mit dem Fernrohr förmlich hinein, ebenso nach Luzern, jedoch nur vom Rusein aus; das Kulmhaus auf dem Rigi kann man ganz bequem inspiciren. Dass man den Bodensee übersieht braucht kaum gesagt zu werden.

Da meine eigentliche Absicht war, meinen Rückweg nach der Ruseinalp einzuschlagen, und damit zugleich die Ersteigbarkeit des Piz Rusein und Tödi von der Bündnerseite her zu constatiren, so recognoscirte ich sorgfältig das Labyrinth von Lucken in dem zerhackten Grate, der steil abfallend grad nach Süden den Rusein mit dem Stockgron (Piz Rusein der Dufourkarte 3478 Met.) verbindet. Aus der Lucke zwischen Piz Mellen und Bleisasverdas*) schwang sich ein Gletscher etwas steil gegen die Ruseinalp ab, da wo er aufhörte begann eine langgedehnte, wie es schien ganz versandete Schutthalde, die zu betreten keine Schwierigkeit haben konnte, sie musste direkt, ohne Abstürze, zu der Thalsohle geleiten. Anderseits schien auch die westliche Abdachung des Stockgron vollkommen zugänglich.

*) Diese Namen sind meines Wissens zuerst von Hegetschweiler litterarisch angewendet worden. Der Bleisasverdas ist der zunächst unter dem Rusein befindliche Gipfel des obgenannten sägezähnigen Grates, darauf folgt niedriger der Piz Mellen und noch niedriger Stockgron, der alsdann durch einen horizontal gekrümmten Grat mit Urlaun zusammenhängt.

Nach den Mittheilungen des Herrn Prof. *A. Escher von der Linth* wurde am 11. August 1834 von ihm, Dr. *Steiger* aus Luzern und *Hegetschweiler* in Begleit dreier Führer, die sich rühmten den Tödigipfel erstiegen zu haben, von der Ruseinhütte aus der Versuch gemacht, den Stockgron und von da aus die Tödispitze zu gewinnen. Bis zu dem kleinen Gletscher, der aus einer der Lucken herabstieg, wäre alles gut gegangen, das Betreten desselben war aber seiner Steilheit und Glattheit halber nicht ohne einige Gefahr, da ein Ausgleiten felsigen Abstürzen zugeführt hätte; zudem erwiesen sich die drei angeblichen Tödibesteiger an dieser Stelle auch nicht als die wahren Jakobe und endlich drohte das Wetter sich zu verschlimmern. In Anbetracht dieser drei fatalen Umstände wurde die Expedition aufgegeben. (Vergl. auch Ulrich S. 32.)

Ich habe meinerseits die feste Ueberzeugung gewonnen, dass der Rusein von der Bündnerseite aus erstiegen werden kann. Es ist möglich, dass das Erklettern der westlichen Wände des Stockgrons oder Piz Mellen noch etwas strapaziöser ist als die Partie an der gelben Wand des Biferten, dessen ungeachtet muss der Zeitaufwand bis zur Ruseinspitze ein beträchtlich geringerer sein.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Ueberschreitung des Grates Rusein-Stockgron im Jahre 1824 am 1. September durch die beiden Gefährten *Spescha's* — *Placi Curschellas von Trons* und *Augustin Bisquolm von Dissentis* — wirklich stattgefunden hat, und dass dieselben über den steilen und hohen Firnwall des Bifertengletschers empor bis auf die Sattelkante zwischen Rusein und Tödi gestiegen sind, wo sie dann, ihrer Aussage entsprechend, die zwei Schneekuppen (Rusein und Tödi) in der Mitte (im Sandgipfel) winkelartig zusammenstossen sahen. Aus der Phantasie kann eine so getreue Schil-

derung unmöglich geschöpft worden sein. — Dagegen bleibt es immer zweifelhaft, sogar unwahrscheinlich, dass die beiden wirklich auf einem der obersten Tödigipfel resp. auf der Ruseinplatte ihr Mittagsbrod verzehrt haben, sondern es spricht vielmehr alles dafür, dass sie sich begnügten, nach so vielen Mühseligkeiten auf dem Sattel angekommen zu sein, von dem aus man sehr leicht beurtheilen kann, dass der Rusein der höhere der beiden Tödigipfel ist. Die Aussicht ist hier schon so unermesslich, dass sie den weniger interessirten Bewohner der Berge vollkommen befriedigt. Wären Curschellas und sein Gefährte auf dem Eiskasten des Rusein gesessen, so hätten sie gewiss nicht ermangelt, dem Pater Spescha zu erzählen, wie sie gleichzeitig die Sennhütten auf Rusein- und Sandalp übersehen, wie der Berg furchtbar steil nach dem grossen Sandgletscher auf der Glarnerseite abstürze und der Gipfel nur durch Ueberschreitung eines giebelartigen Firngrates von der Breite einer Fusssohle zu erreichen sei.*)

Als ich am 28. August in Dissentis mich nach den Spescha'schen Begleitern erkundigte, hiess es, dass sie beide noch lebten. Leider blieb mir nicht die Zeit dieselben aufzusuchen.

Wenn daher *Hegetschweiler* das Verdienst gebührt, die wesentlichen Hindernisse der Tödiersteigung von der Glarnerseite her, via Bifertengletscher, schon im Jahre 1822 überwunden zu haben, so fällt dagegen der Ruhm, zum ersten Male, durch eigene Anschauung, von dem grossen überfirnten Scheitelplateau des imposanten Tödi in Kenntniss gesetzt worden zu sein, auf die Bündner ***Curschellas*** und ***Bisquolm***,

---

*) Ich verweise hier auf meines Freundes *Theobald* treffliche Schilderungen der Bemühungen des verdienten Pater Spescha, die authentisch sind, da ihm die Manuscripte Spescha's zu Gebote standen. S. dessen „Bündner Oberland“ S. 70. Vergl. auch *Ulrich* S. 10.

indirekt aber auf *Spescha*, welcher der intellectuelle Urheber des Unternehmens war, 1824.

Der ziemlich stumpfe Tödikegel oder die Tödispitze der Glarner ist offenbar schon von den 3 Linthalern: *Vögeli* Vater und Sohn und *Thomas Thut* am 10. August 1837, und 8 Tage später von *Dürler* erreicht worden, das beweist der Umstand, dass sie Linthal und das Stachelbergerbad sehr deutlich erkannten und von dort aus Salutsignale empfiengen; auf dem Sattel wäre das nicht möglich gewesen. In der That ist vom Sattel aus die Ersteigung des Tödikulm (man kann eigentlich kaum mehr von Steigen reden, denn der Firn geht ganz sanft in die Höhe) in 5 Minuten bewerkstelligt. Die Expedition von 1853, bestehend aus den Herrn Prof. *Ulrich*, Statthalter *Studer* und Antiquar *Siegfried* kann daher im Ernste nicht wohl die Priorität in Bezug auf die Erreichung des Tödigipfels beanspruchen. Dagegen darf ich die Ehre, den eigentlichen und höchsten Gipfel des Tödi, den kühn geformten Rusein (der von Zürich aus allein gesehen werden kann) zuerst betreten zu haben, mit allem Rechte für mich und meinen kühnen Gefährten *H. G. Sand* jr. aus St. Gallen, überhaupt für die Expedition am 30. Juli 1861 in Anspruch nehmen.

Wir wollen nicht bestreiten, dass alle früheren Besteiger den Rusein so gut hätten erreichen können wie wir, und es ist nur zu verwundern, dass keine Expedition diesen Einfall hatte, resp. dass keiner der Unternehmer so unabhängig war, die Aussicht nach Stachelberg eventuell Preis zu geben.

Der Leser wird sich erinnern, dass ich einstweilen mit meinem Führer Zweifel immer noch allein mich auf dem Rusein befinde und daher die historischen Bemerkungen entschuldigen, die sich an diesen Standpunkt anknüpfen und von mir in der Pause erörtert wurden.

Es wehte ein mässiger Westwind, der aber auf die Dauer recht schneidend wurde. Das Thermometer zeigte 6° C., sank aber bis zu unserm Aufbruch bis auf $4^1/_2$°. Leider entbehrte ich eines Barometers und anderer Instrumente zu physikalischer Beobachtung; mit dem geognostischen Compass war nicht viel auszurichten; ein Versuch den Tiefenwinkel des Tödi zu messen gab wegen des Windes und der Kälte kein sicheres Resultat; ich schätzte den Ruseingipfel um circa 100—150 Fuss höher als den Tödigipfel. Die trigonometrische Messung, die sich auf die höhere südl. Ecke der abgestuzten Tödipyramide, also auf den Rusein bezieht, vom Uetliberg und der Weid bei Zürich aus visirt, weist eine Höhe von 3622.3 Meter auf. Prof. Ulrich's barometrische Messung des Tödigipfels ergab 3607.02 Meter. Die Unsicherheit barometrischer Resultate hier ausser Acht gelassen, ergiebt sich eine Differenz von 15,3 Met. Es wäre demnach der Rusein nur 51 Fuss höher als der Tödi. Dieses Ergebniss scheint mir doch etwas niedrig, namentlich in Betracht einer von mir am 26. Juli von der Spitze des Hochkärpf aus absichtlich aufgenommenen Zeichnung der beiden Gipfel.

Wir sassen schon bald $^3/_4$ Stunden auf dem Firn des Rusein und immer noch blieben die beiden übrigen unsichtbar, was mich nicht ohne etwelche Besorgniss liess. Da endlich tauchten sie hinter dem Tödigipfel, diesem zueilend, auf. Ich schwang das rothe Flaggentuch an meinem behammerten Bergstock hoch in die Luft, worauf das Signal alsbald erwiedert wurde. Sie verweilten nur kurze Zeit und verfügten sich alsbald zu unserm Standpunkt. Der siegestrunkene Elmer war mit Herrn Sand weit östlich über den Tödigipfel hinaus nach jener tiefer liegenden Ecke oder Firnkante gegangen, die am bequemsten von Stachelberg aus gesehen werden kann. Es war halb 11 Uhr, als sie auf diesem Standpunkte vom Balkon

des Stachelberger Bades aus durch die Fernröhren beobachtet wurden. Alsbald erwiederten die Badgäste den Flaggengruss der kühnen Wanderer durch Ausstecken einer colossalen aus rothen Tischteppichen zusammengesetzten Fahne. Auch in den Strassen des Dorfes Linthal sammelten sich die ungläubigen Leute, die mit starkem Kopfschütteln ironisch uns gestern glückliche Reise gewünscht hatten; denn es war bekannt, dass wir ohne einen der berühmten Tödimänner das Unternehmen wagen wollten.

Die Stelle, wo unsere beiden Gefährten standen, war offenbar noch von keinem Menschen betreten worden; in der Ueberzeugung nun, dass mit der Zeit sich eine Specialtopographie des Tödiberges ausbilden werde und um die Verdienste des kühnen Gemsjägers zu ehren, nenne ich sie den *«Elmerboden.»*

Dass wir nun auf der Eisplatte des Rusein eine gutgebratene Gans, nebst einer Flasche Medoc, welche wir mit genommen, als »gute Gaben Gottes« betrachteten, ça va sans dire. Nach der Mahlzeit entschlossen wir uns um so eher zum Aufbruch, als der gar nicht angenehme Wind uns die Glieder erstarren machte und nicht Raum genug war, uns gehörige Bewegung zu geben. Steine fanden sich keine hier um eine Pyramide zu errichten, unsere Stöcke konnten wir nicht zurücklassen; als einziges Andenken liessen wir daher unsere geleerte Medocflasche zurück, indem wir sie bis zu $^3/_4$, verkehrt in den körnigen Firn eingruben. Natürlich hatten wir einen Zettel mit unsern Namen und Datum etc. versehen eingeschlossen.

Die Flasche musste sich durch die Wirkung der Sonnenwärme allmälig selbst tiefer eingraben und gegen Zufälle schützen. Wenn nun dieser Eiskasten nicht von Zeit zu Zeit abbricht und in die Tiefe stürzt, so möchte es wohl sein, dass

man die Flasche nächstes Jahr bei einem Bohrversuche noch antrifft.

12¼ Uhr sagten wir dem Rusein Lebewohl. Auf der Sattelkante angelangt, eilte ich mit Zweifel dem Tödigipfel zu, indess Herr Sand und Elmer uns warteten. Unmittelbar unter der Spitze zeigte sich noch eine schwarze schauerlich tiefe fast ganz mit Firnschnee überbedeckte Spalte, die ich um ein Haar übersehen hätte. Oben angelangt liessen wir unsere rothen Flaggen wehen und musterten mit den Fernröhren Stachelberg und Linthal. Es liess sich Niemand mehr blicken, die Gäste sassen an der Tafel. — Die Aussicht ist natürlich bis auf das schon Erörterte die gleiche. Von den nah liegenden Höhen imponirt noch am meisten der Durgin oder Bifertenstock, der mit seinem spitzen Horne neidisch dem Tödi den Rang streitig machen zu wollen scheint; es gelingt ihm aber nicht. In den Karten und in Zieglers Hypsometrie ist der Bifertenstock zu 3285.2 Meter angegeben, also nicht weniger als 337.1 Met. oder 1124 Fuss niedriger als der Tödi. Jeder, der auf dem Tödi war, hat gesehen, dass eine solche Differenz eine Unmöglichkeit ist. Nach Erkundigungen bei Herrn Denzler bezieht sich nun auch jene Höhenangabe nicht auf den Gipfel des Biferten, sondern auf jene Felsenecke (von der gelben Wand aus gesehen), die unmittelbar unter seinem befirnten Scheitel sich ablöst. Herrn Ingen. Denzlers Einschnitt auf Uto und Weid ergab für die Durginspitze die weit rationellere Zahl 3463.7 Meter, so dass die Differenz auf 158.6 Meter oder 529 Fuss herabsinkt. Um 12¾ hatten wir uns wieder auf dem Sattel bei den Zurückgelassenen eingefunden. Der Gang von Piz Rusein nach Piz Tödi nimmt also höchstens 20 Minuten Zeit in Anspruch. Noch muss ich beifügen, dass ich gleich Dürler und andern nicht alles Leben auf dem Tödiplateau erstorben fand. Als

ich im Begriff war nach dem Rusein umzubiegen, flatterte ebenfalls ein Papilio brassicæ in sehr trägem Fluge über den Firn, so dass ich ihn leicht erhaschen konnte. Ich bereue, ihn nicht mitgenommen zu haben. — Wir banden uns nunmehr rasch an das lange Seil in 15 Fuss Distanz, voran Elmer, dann Sand, ich und Zweifel, der den Schluss bildete. Und nun, $12^3/_4$ Uhr, nahmen wir Abschied von der erhabenen Höhe. Der Schnee hatte sich mittlerweile erweicht und wir sanken tief ein. Mehrmals stürzte dieser und jener in verborgene Klüfte bis an die Schulter, konnte aber schnell wieder herausgehoben werden. Später setzten wir uns alle und rutschten mässig schnell der Tiefe zu, die Schlangenlinien unsers Aufstiegs durchschneidend.

Da Herr Sand mit seinem Führer nicht Lust bezeigte die Entdeckungstour nach Alp Rusein zu unternehmen, so entschloss ich mich, wohl einsehend, dass mit meinem Zweifel allein die Sache risquirt wäre, bei der Caravane zu bleiben. Am Fusse des Stockgron, da wo der Gletscher wieder ebener wird, folgten wir daher unsern Fusstritten von heute Morgen. Das Fortkommen war diesmal weit beschwerlicher wegen des Einsinkens. Kurz bevor wir »Hegetschweilers Platte« erreichten, fanden wir unsere Spur mit vielen frisch gefallenen grossen Eisblöcken verschüttet. Wir eilten desshalb so rasch als möglich und fassten um 2 Uhr Posto auf der Höhe der gelben Wand. Hier machten wir eine Viertelstunde Pause, um abzuwarten bis die Sonne nicht mehr direkt die Eiszacken ob der Schneerose beschien. Ein stäubender Wasserfall hieng jetzt in der That über uns und fortwährend flogen kleine Steinchen mit sausendem Ton an unsern Ohren vorbei; $2^1/_4$ Uhr banden wir uns wieder jeder von seinem Führer gehalten an die Seile, um die gelbe Wand hinunter zu klettern. Elmer war die Seele der ganzen Descension; er lotste Sand, mich

und Zweifel über die mannshohen senkrechten Abstürze herunter, das Seil doppelt über die Achsel gezogen und mit Händen und Füssen sich in einen Felsenwinkel mit allen Leibeskräften einstemmend. Alles gieng gut. Im spitzen Winkel der Schneerose angelangt eilten wir so sehr als möglich und befanden uns bereits um 3½ Uhr auf dem zweiten Plateau des Bifertengletschers. Eine Viertelstunde später liessen wir uns am Seil wieder über die Eiswand herunter, um in zwei Minuten auf dem Grünhorn oder Bifertengrätli eine Rast zu machen. Kurz vorher stürzte Zweifel noch köpflings in einen Gletschertrichter, der glücklicherweise nicht tief genug war, um ihn verschwinden zu lassen. 20 Minuten nach 4 Uhr wurde nach dem Bifertenalpkessel aufgebrochen, eine noch etwas missliche Passage wegen der mit Eis vermengten langen Geröllhalde. Einige Schneehühner wurden bei dieser Gelegenheit aufgescheucht und unten auf der Alp präsentirte sich vor dem Eingang einer durch einen Felsblock geschützten Höhle eine Familie Murmelthiere, die sehr putzig ihre Männchen machten. 5½ Uhr ruhten wir zum letzten Male in den Strahlen der Abendsonne auf der Höhe des Ochsenstockes und Abends 7 Uhr kamen wir wohl erhalten in den Hotels der Obersandalp an.

Fassen wir alles zusammen, so dürfen wir behaupten, es sei der Tödi wohl noch nie unter so günstigen Verhältnissen erstiegen worden. Wir marschirten von Morgens 2 Uhr bis 10½ Uhr resp. 11 Uhr Vormittags, also 8—9 Stunden von den Obersandalphütten aus gerechnet, im Aufstieg, und bedurften einschliesslich der etwas starken Rasten 6¾ Stunden zur Descension. Dabei waren der Tödigipfel und der Rusein besucht worden, was bisher noch keine Expedition sich getraut hatte. Die wissenschaftliche Ausbeute war freilich gering, wie bei allen Orientirungsreisen, die in Regionen von

12000 Fuss hinaufreichen. Was ich hier Neues in geologischer Beziehung constatiren kann, das ist das Vorkommen der bunten (roth und grünen) Schieferthone (Verrucano) an der gelben Wand. Dieselben sind in steiler Lagerung mit schwarzvioletten knotigen Schiefern, ganz entsprechend denjenigen am Fuss des Hahnenstockes, gepaart. Sie ruhen unter dem gelben Röthikalk und auf dem grünlichen krystallinischen Gneiss (Alpinit). Es mangelt somit das geognostische Glied des Verrucano am Tödi so wenig wie an andern Stellen des Glarnerlandes, nur ist es weniger mächtig entwickelt; es tritt zurück von der massigen Ausbreitung gerade so wie an der ganzen Westseite des Linthales. — Wie diese Verhältnisse, so sind auch die merkwürdigen Anthracitschiefer am Röthigletscher, genauer zu studiren. Der letztere ist ein schwarzer feinflasriger bis blättriger Schiefer mit Gängen und Adern eines honiggelben Quarzes, in welchem stark glänzende Anthracitstückchen von meistens tetragonaler Form und Erbsengrösse eingebettet liegen; sie fallen beim Zerstufen öfters heraus und hinterlassen scharfe glänzende Abdrücke ihrer Flächen.

Mit dem entschiedenen Vorsatze, wenn je die Verhältnisse es erlauben, nächsten Sommer den Tödi wieder zu besuchen und alsdann mehr auf wissenschaftliche Beobachtung zu verwenden, schliesse ich diese Skizze einer mir unvergesslichen Hochgebirgstour.

V.

Zoologische Mittheilungen.

1. Ueber einige Mäusearten.

Talpa cœca *Savi*. der Blindmaulwurf. Im Februar 1862 wurde mir von dem Kantonsschüler Zumbrunnen ein in den Gärten um Chur gefangener Maulwurf gebracht, welchem die äusseren Augen vollständig fehlten. Es war leicht, in demselben den Blindmaulwurf zu erkennen, der im südlichen Europa häufiger ist als der gemeine und in manchen Gegenden ausschliesslich vorkommt. Sein Vorkommen nördlich von den Alpen ist mir indess nicht bekannt, wenigstens ist diese Thierspecies für Graubünden eine neue Entdeckung. Ich legte die Sache damals der naturforschenden Gesellschaft vor. Am 23. März fand Herr Dr. Killias denselben Maulwurf in einer Falle zwischen Maienfeld und Fläsch, so dass derselbe also im ganzen Rheinthal vorzukommen scheint, wo der gemeine Maulwurf sonst ebenfalls häufig genug ist, so dass also hier die beiden Species sich beisammen finden. Von dem letztern hat unter andern das Churer Naturalienkabinet auch ein gelblichweisses Exemplar.

Oberflächlich betrachtet gleichen sich beide Arten sehr. Bei den beiden Exemplaren des Blindmaulwurfs, die mir bis jetzt zugekommen sind, schien nur der Pelz etwas mehr kohlschwarz zu sein und weniger den grauen Glanz zu besitzen, den der gemeine hat. Die Grösse, sowie die Dimensionen der einzelnen Theile scheinen auch ganz gleich zu sein. Nur die zwei mittleren der obern Schneidezähne sind merklich breiter als die andern, sonst ist die Bezahnung dieselbe. Kinn und Kehle haben einen rostfarbigen Anflug, den übrigens der gemeine M. auch hat, und über Brust und Bauch läuft von da ein schwacher rostfarbig angeflogener Streif. Die Augen sind äusserlich vollständig mit Haut bedeckt und ganz verborgen. Wo sie sitzen sind nur die Haare etwas spärlicher und entsteht dadurch ein fast kahler Fleck. Beim Abziehen der Haut findet man aber ganz kleine Augäpfelchen auf einem verhältnissmässig starken Sehnerv. Sie haben eine Iris, Pupille und Hornhaut.

Die Alten waren der Ansicht, alle Maulwürfe seien blind. Aristoteles sagt: Die Augen seien zwar vorhanden, aber äusserlich nicht sichtbar. Ziehe man aber die Haut ab, so könne man sie finden und sie hätten dieselben Theile wie andere Augen. Aehnliches behauptet Plinius. Da man nachher an den nördlichen Maulwürfen die Sache anders fand, hielt man diess lange Zeit für eine Fabel, bis Olivier 1800 den Blindmaulwurf in Syrien, Savi 1822 in Italien wieder entdeckten. Letzterer wies die Sache vollständig nach. Man fand ihn nachher auch in Südfrankreich und wahrscheinlich ist er auch in der Schweiz und in Süddeutschland weiter verbreitet als bloss im Churer Rheinthal, wesshalb hier auf dieses seltsame Thier aufmerksam gemacht wird.

Sorex alpinus *Schinz.* Diese seltene Spitzmaus kommt am Pizokelberg bei Chur vor. Ich fand ein Exemplar in der Nähe des Brunnenhäuschens am obern Waldweg.

Sorex pygmaeus *L.* kommt wahrscheinlich in Bünden vor. Der verstorbene Reg.-Rath Steiner behauptete, es gebe in der Gegend von Lavin eine auffallend kleine Spitzmaus. Diess ist weiter zu beobachten, wozu wir auffordern. In dem benachbarten Tyrol ist sie bestimmt nachgewiesen.

Hypudaeus nivalis *Mart.* die Schneemaus. In ganz Bünden über der Waldregion bis auf Gletscherinseln und Spitzen von 10—11,000′ so weit noch einige Vegetation reicht. Man trifft daselbst besonders unmittelbar nach dem Schmelzen des Schnees eine Menge labyrinthischer Gänge, welche sich durchkreuzen und halb in die Erde eingewühlt sind, jedoch nicht bedeckt, da sie zwischen Erde und Schnee gemacht werden. Diese führen gewöhnlich zu einem runden Nest, das aus zerkauten Gräsern und Wurzeln gemacht ist und worin die Mäuse ihren Winteraufenthalt haben. Ich fand diese Nester immer verlassen. Diejenigen, worin sich die Jungen befinden, werden, wie es scheint, später angelegt und befinden sich unter der Erde oder auch in Steinhaufen u. dgl. Man sieht die Mäuse oft, wird ihrer aber selten habhaft, da sie sehr flink sind. Ich habe selbst noch niemals eine bekommen können, obgleich ich oft mit dem Stock nach ihnen schlug. Im Winter, wo sie nicht schlafen, sollen sie sich oft in Sennhütten finden. Sie scheinen überhaupt ihren Wohnort der Nahrung wegen zu ändern und diese auf weithin aufzuspüren. So erzählten mir die Führer auf den Piz Languard: seitdem Fremde oft dort auf der Spitze allerlei Abfälle von Victualien liegen liessen, was wegen des ungemein starken Besuches oft geschieht, habe sich der Gipfel mit Mäusen bevölkert, welche, sobald die Menschen sich entfernt hätten, aus

den Spalten hervorkämen und die verlassenen Platze einnähmen, um von jenen Resten ihre Mahlzeiten zu halten. Die erste Beobachtung der Schneemaus, welche die Wissenschaft kennt, ist die von Hugi, welcher dieselbe mitten im Winter in einer hoch gelegenen Alphütte antraf. Ich finde aber aus viel früherer Zeit in den Manuscripten des Paters Placidus a Spescha angeführt, dass dieser bei einer am Ende des vorigen Jahrhunderts ausgeführten Ersteigung des Badus auf der Bergspitze »eine Ratte« unter einem Steinhaufen hervorkommen sah, die ihn, wie er sich ausdrückt, lange neugierig anschaute. Nun sind seit der Entdeckung der Schneemaus noch einige ähnliche Mäuse entdeckt worden, deren specifische Verschiedenheit zum Theil nicht recht feststeht. Es wäre zu wünschen, dass diejenigen, welche Gelegenheit hierzu haben, Exemplare dieser Thierchen sammelten, um mit Sicherheit zu constatiren, was von diesen Nagethieren der Schnee- und Alpenregion eigentlich bei uns vorkommt, denn es sind hierin noch Entdeckungen zu machen. So behaupten Hirten und Jäger, es gebe in den Alpen eine Maus, die im Winter weiss werde. Die von Hugi beobachteten waren braungrau wie im Sommer. Ich erhielt letzten Spätherbst von Herrn Bernhard in Zuz eine weisse Wühlmaus, welche jener verwandt zu sein scheint. Es ist ein junges Thier, und kann ein Naturspiel sein, wie es von allen Mäusearten weisse Exemplare giebt. Das mir zugekommene konnte nicht mehr ausgestopft werden und wird in Spiritus aufbewahrt. Die Augen konnten nicht mehr untersucht werden, da sie schon in Zersetzung übergegangen waren. (***Prof. Theobald.***)

2. Insectenverzeichniss aus Puschlav.

Das folgende fragmentarische Verzeichniss mag als ein Beitrag zu einer einstigen entomologischen Fauna unseres

Kantons hier eine Stelle finden. Es betrifft Insecten aus verschiedenen Ordnungen, hauptsächlich Coleopteren, die ich vor drei Jahren vorzüglich in der Umgebung des Puschlaver See's gesammelt habe, und deren Bestimmung ich der Gefälligkeit des Herrn W. Fuchs in Berlin verdanke. Die bemerkenswertheren Species sind mit einem * bezeichnet, die häufigeren mit einem h.

1. *Coleopteren* (nach Schaum's Catalog 1860).

Cicindela hybrida, var. riparia
» sylvicola
Notiophilus biguttatus
Carabus sylvestris var. alpinus
Calosoma sycophanta
Pristonychus janthinus
Calathus melanocephalus
Agonum parumpunctatus
» viduus
» antennarius
Pœcilus cupreus
* » Koyi
» lepidus
Omaseus nigrita
Pterostichus parumpunctatus
Curtonotus aulica
Celia rufocincta
Percosia patricia
Amara familiaris
» acuminata
» trivialis
» curta
» lunicollis
Amara montivaga
Anisodactylus binotatus
Harpalus brevicollis
» æneus
» honestus
» latus
Peryphus obsoletum
Hydroporus nigrita
Agabus pulchellus h.
* » fontinalis
» Salieri
Tachinus fimetarius
Creophilus maxillosus
*Emus hirtus
Staphilinus cæsarius
Ocypus cyaneus
Anthophagus armiger
* » omalinus
Anthobium ophthalmicum
Silpha reticulata
» tristis
» obscura
Phalacrus corruscus

Dermestes lardarius
Anthrenus varius
» museorum
Orphilus glabratus
Byrrhus pilula
» fasciatus
» dorsalis
Cytilus varius
Lucanus cervus
Onthophagus fracticornis
» ovatus
Colobopterus erraticus
Aphodius fœtens
» fimetarius h.
» obscurus
*Acrossus rufipes
* » atramentarius
Geotrupes stercorarius
» sylvaticus
» vernalis var. alpinus
Hoplia farinosa
Serica brunnea
*Amphimallus ochraceus
* » assimilis
Phyllopertha horticula
Anamala Junii
» oblonga h,
Epicometes hirtella
Cetonia floricola var. metallica
» aurata h.
Trichius fasciatus h.
Anthaxia 4punctata
Agrilus viridis
Trachys minutus
Lacon murinus h.
Adrastus pallens
Agriotes obscurus
Diacanthus æneus h.
Actenicerus tessellatus
Corymbites aulicus
» pectinicornis
Campylus linearis
Athous niger h.
» hæmorrhoidalis
Limonius lythrodes
» minutus
*Cardiophorus musculus
Dascillus cervinus
Podabrus luteralis
*Ancistronycha abdominalis
Telephorus albomarginatus
» lividus var. dispar
» rufus
Rhagonycha melanura
Malachius æneus
» bipustulatus
Ebaeus pedicularius
Dasytes fusculus
Haplocnemus floralis
Danacæa pallipes
Trichodes apiarius
Cis micans
Isomira murina
Cteniopus sulfureus

Omophlus lepturoides
Lagria hirta h.
Mordella aculeata
Anaspis rufilabris
» frontalis
Lytta vesicatoria h.!
Oedemera podagrariæ
» flavescens
» cœrulea
» flavipes
» lurida
Bruchus cisti h.
Apoderus Coryli
*Apion Spencei
Sitones spec.
Polydrosus undatus
» flavipes
» sericeus
» micans
Liophlœus nubilis
*Hylobius pineti
» abietis
Molytes germanus
Phyllobius calcaratus
» spittacinus
» argentatus
» maculicornis
Otiorhynchus armadillo h.
» Ligustici
» rugifrons
Larinus spec.
Balaninus rubidus
» rhæticus*) Fuchs.
Orchestes quercus
» carnifex
Cionus hortulanus
Miarus campanulæ
Cerambix heros
Aromia moschata
Callidium violaceum
Tetropium luridum
Asemum striatum
Criocephalus rusticus
Clytus arietis
Anaglyptus mysticus
Oberea linearis
Rhagium indagator
Toxotus cursor
*Pachyta 4maculata
» 8maculata
» virginea h.
Strangalia 4fasciata
» armata
» melanura
Leptura testacea
» tomentosa
» cincta h.
» sanguinolenta
» maculicornis
» livida
Anoplodera lurida
Grammoptera lævis

*) S. pag. 55.

Grammoptera ruficornis
Orsodacna cerasi
Labidostomis longimana
Lachnæa longipes
Clythra quadripunctata
Gynandrophthalma cyanea
* » flavicollis
» affinis
Eumolpus obscurus
Cryptocephalus coryli
» variegatus
» sericeus
» hypochœridis h.
» flavipes
» geminus
*Pachybrachys histrio
Chrysomela staphylea
» marginalis
» analis
» violacea
» Menthastri
» fastuosa
*Oreina luctuosa h.
Lina ænea
» tremulæ
Phratora tibialis
» vitellinæ
Adimonia tanaceti
» rustica h.
» sanguinea
Galleruca calmariensis
Agelastica alni
Calomicrus pinicola
Luperus rufipes h.
Graptodera oleracea
Longitarsus ochroleucus
Sphæroderma testacea
Hippodamia 13punctata
» septemmaculata
Adonia mutabilis h.
Adalia bipunctata
Harmonia impustalata
Coccinella 7punctata h.
Myrrha 18guttata
Calvia 14guttata
Halyzia 16guttata
Propylex 14punctata
Chilocorus renipustulatus
Lasia globosa.

2. *Rhynchoten.*

Tetyra hottentotta Fabr.
Cydnus morio Lin.
Strachia ornata Lin.
» oleracea Lin.
Pentatoma rufipes Lin.
Pentatoma nigricornis Fabr.
» lunula Fabr.
» Verbasci de Geer.
» dissimilis Fabr.
Syromastes marginatus Lin.

Astemma apterum Lin.
Lygæus equestris Lin.
Pachymerus pini Lin.
» rusticus L.
*Heterogaster Jacobeæ Schill.
Lygus campestris Lin.
Rhopalus crassicornis Lin.
Anthocoris nemorum Lin.
Lopus gothicus Lin.
Cyllocoris umbratilis Lin.
Odontoscolis fuliginosus.

3. *Hymenopteren.*

Banchus Falcator Grob.
Hedychrum rutilans F.
Bombus terrestris L.
» muscorum L.
» lapidarius L.
*Hylotoma Berberidis Schrnk. h
Cimbex variabilis Kl. 2
*Xiphydria Camelus L.
Athalia opinarum F.
*Tenthredo albicorins F.
» rufiventris F.
» scalaris Kl.
» obsoleta Kl.
» rustica L.
» notha Kl. (?)
Apis mellifa L. var. Italica
Sirex Gigas L.
Hylæus lecciozonius Schrnk.
» seladonius Pnz.
Chelostoma maxillosum Latr.
Ammophila sabulosa L.
Pompilus fumipennis Zett.
Paniscus testaceus Rossi
*Panurgus ater Latr.
Jchneumon culpatorius F.
» castigator F,
Myrmica cæspitum Latr.
Formica ligniperda Latr.
» Truncicola Nyl.
» rufa Linn.
» congerens Nyl.
*Lissonota setosa Grach.
Polistes Diadema Latr.
Jchneumon infractorius L.
Osmia Serratulæ Panz.
Odynerus parietinus Linn.
Nomada Jacobææ Kirb. var.
Crabro interruptus de Geer
Prosopis antennata Mus. Berol.
*Nysson maculata Fabr.

4. *Dipteren.*

Eristalis tenax Linn.
Volucella plumata F.
Tabanus tropicus L.
Sargus cuprarius L.

Sargus infuscatus Mg.	Scæva mellina L.
Eristalis arbustorum L.	» scripta L.
Echinomyia tessellata F.	Ortalis vibrans L.
Myopa utra F.	*Beris nitens Latr.
Musca vagabunda Mg.	*Cyrtopogon Flavimanus Mg.
Trypeta Arctii de Geer	

(*E. Killias.*)

3. Zug der Vögel bei Chur 1861.

Febr.	26.	beobachtet:	erste Staaren.
			» Kibitzen.
			» Lerchen (Alaud. arvens.)
			» Knäckenten (An. querquedula.)
März	22.	»	den ersten Rothschwanz (Silv. thitys.)
»	25.	»	die ersten Schwalben (Hir. urbica.)
»	25.	»	die ersten Schnepfen (Scol. rust.)
»	25.	»	den Baumrothschwanz (Silv. phön.)
»	30.	»	Blaukehlchen (silv. suecica).
»	30.	»	Laubsänger (die Spec.?)
»	31.	»	mehrere Schwalben (Hir. rustica).
April	7.	»	einen Wiedehopf (Up. epops.).
»	7.	»	mehrere Falken im Zug — welche? und Enten, besonders querquedula.
»	7.	»	Beccassinen (Scolop. major).
»	7.	»	Steinschmätzer (Saxicola œnanthe).
»	18.	»	viele Schnepfen (Sc. rust.) noch im Zug.
»	24.	»	Fliegenfänger (Muscic. luctuosa).
»	24.	»	Wendehals (Yunx torquilla).
»	25.	»	erste Kukuke (2 Exempl. am Rossboden). (Bei Bevers erster Kukuksruf 9. Mai).
»	27.	»	Falken u. a. Rothfussfalke (F. rufipes).

April 27. beobachtet: Gabelweihe (F. milvus).
» 27. » Pirol (Oxialus galbula).
» 30. » erste Wiesenschmätzer.
Mai 13. » erste Wachtel.
» 19. » erster Wachtelkönig.
» 21. Auf Brambrüsch ein kaum aus dem Nest geflogener, noch grau befiederter Kreuzschnabel — bei Gefahr gefangen zu werden, retteten ihn die Alten durch gewaltsames Wegstossen vom Ast, auf dem er gesessen.
» 21. Churer-Maiensäss schon junge Zaunkönige (Silv. traglodites).
» 21. Maiensäss — flügge Ringamseln, in deren Nähe noch ein Nest mit 5 Eiern.
Juni 20. Wurde bei Obersaxen ein junger Steinadler aus dem Nest genommen.
Aug. 24. Beccassinen bei Sedrun in Tavetsch gesehen.
Sept. 2. Bei Chur noch Alpensegler (Cypsel. alp.)
» 20. Sammlung der Schwalben und Hauptabzug.
» 29. Kibitze auf dem Rückzug.
» 29. Grosse Würger im Zug (Lan. excubitor).
Octob. 20. bis Nov. 20. Schnepfe bei Chur.
Nov. 28. Am Rhein bei Zitzers zwei Störche im Zug.
Dec. 20. In den Weingärten (Meyer) eine Wachtel gesehen.
Wachtelzug im Herbst sehr gering — dauerte vom 20. Sept. bis Mitte October, während 1859 bis Anfang November.

(*Kantonsoberst v. Salis.*)



VI.

Meteorologische Beobachtungen.[1]

1. Meteorologische Beobachtungen in Churwalden 4040′ ü. M.

Im Auszuge mitgetheilt von Herrn **Engelhard Brügger.**

1857.	Temperatur (R) des Monats.			Windrichtung Vorherrschend an Tagen:				Himmelschau Vorherrsch. Tage			Niederschläge in Pariser ‴	
	Mittlere.	Höchste.	Niederst.	SO	NO	SW	NW	heitere	trübe	Vermischt	Regen	Schnee[2])
Januar	— 2,59	+ 3,9	—12,6	6	10	5	10	14	12	5	—	228
Februar	— 1,09	+ 6,4	—10,9	7	4	12	5	23	4	1	—	35
März	+ 0,09	+ 8,5	—12,9	8	9	7	7	13	15	3	—	96
April	+ 2,37	+11,9	— 4,1	11	12	2	5	9	18	3	16	313
Mai	+ 7,52	+16,2	— 0,4	6	9	7	9	17	7	7	26	22
Juni	+ 9,36	+19,7	+ 0,8	11	7	11	1	17	10	3	43	—
Juli	+12,29	+21,7	+ 5,7	11	5	4	11	15	9	7	24	—
August	+11,63	+22,2	+ 5,6	7	7	4	13	19	10	2	41	—
September	+ 9,79	+16,5	+ 2,9	13	5	3	9	16	6	8	31	—
October	+ 7,04	+14,3	+ 0,9	18	8	2	3	15	10	6	45	—
November	+ 2,82	+12,9	— 5,3	12	11	3	4	18	9	3	2	90
December	+ 1,14	+ 7,4	— 6,4	3	1	21	6	24	5	2	—	34
Jahresmittel	+5,042 (+6,302 Cels.)			113	88	81	83	200	115	50	228	818

[1]) Siehe Bemerkung am Schluss der Beobachtung.

[2]) Wurde immer als frisch gefallen gemessen.

1858.	Temperatur (R) des Monats.			Windrichtung Vorherrschend an Tagen				Himmelschau Vorherrsch. Tage			Niederschläge in Pariser ‴	
	Mittlere.	Höchste.	Niederst.	SO	NO	SW	NW	heitere	trübe	Ver-mischt	Regen	Schnee
Januar	— 4,02	+ 5,3	—11,7	12	5	7	7	19	9	3	—	283
Februar	— 1,83	+ 5,4	— 9.4	14	5	7	2	15	5	8	—	8
März	— 0,12	+ 8,1	— 8,9	3	7	5	16	14	14	3	—	179
April	+ 5,40	+12,6	— 0,7	2	7	9	12	12	12	6	43	—
Mai	+ 4,97	+15,1	— 1,2	3	4	3	21	12	14	5	40	432
Juni	+11,82	+21,4	+ 4,9	2	14	2	12	16	5	9	20	—
Juli	+ 9,68	+18,4	+ 4,3	10	4	3	14	10	17	4	75	—
August	+ 9,62	+18,9	+ 2,7	3	22	3	3	13	11	7	26	—
September	+10,40	+17,9	+ 5,7	13	14	3	—	21	7	2	19	—
October	+ 6,10	+13,9	— 5,4	7	9	9	6	12	13	6	31	141
November	— 1,21	+ 8,4	—10,5	3	5	11	11	11	15	4	3	71
December	— 0,98	+ 5,4	— 8,2	5	4	8	14	15	13	3	—	452
Jahresmittel	+4,152 (+5,190 Cels.)			77	100	70	118	170	135	60	257	1566

1859.	Temperatur (R) des Monats			Windrichtung Vorherrschend an Tagen				Himmelschau Vorherrsch. Tage			Niederschläge in Pariser ‴	
	Mittlere	Höchste.	Niederst.	SO	NO	SW	NW	heitere	trübe	Vermischt	Regen	Schnee
Januar	— 3,30	+ 4,9	—10,6	19	10	2	—	25	4	2	—	57
Februar	— 1,03	+ 5,2	— 9,6	14,	6	3	5	13	10	5	—	461
März	+ 2,08	+ 9,9	— 4,9	6	13	4	8	16	8	7	2	188
April	+ 4.06	+14,9	— 8,9	5	4	13	8	12	15	3	13	175
Mai	+ 7,25	+14,9	— 0,5	11	11	—	9	5	18	8	39	—
Juni	+ 9,97	+19,9	+ 3,9	7	18	2	3	11	15	4	39	—
Juli	+13,83	+22,7	+ 6,9	5	18	2	6	24	5	2	33	—
August	+12,72	+22,7	+ 2,4	4	16	7	4	19	5	7	30	—
September	+ 8,61	+18,4	+ 1,9	6	20	1	3	14	7	9	38	—
October	+ 7,04	+16,4	— 2,9	3	1	20	7	14	10	7	19	313
November	+ 2,01	+12,9	— 6,9	15	4	1	10	18	7	5	7	66
December	— 3,94	+ 4,4	—14,4	2	2	9	18	13	14	4	—	528
Jahresmittel	+4,941	(+ 6,176 Cels.)		97	123	64	81	184	118	63	220	1788

1860.	Temperatur (R) des Monats			Windrichtung Vorherrschend an Tagen				Himmelschau Vorherrsch. Tage			Niederschläge in Pariser '''	
	Mittlere	Höchste.	Niederst.	SO	NO	SW	NW	heitere	trübe	Ver-mischt	Regen	Schnee
Januar	+ 0,04	+ 5,9	— 6,2	15	1	6	9	15	7	9	—	210
Februar	— 5,60	+ 2,2	—11,9	7	9	5	7	17	5	6	—	289
März	— 1,71	+ 6,4	—14,5	6	10	6	9	14	13	4	—	300
April	+ 2,37	+10,9	— 4,9	6	11	5	8	6	20	4	—	202
Mai	+ 7,73	+15,2	+ 0,7	10	11	—	10	12	10	9	44	66
Juni	+ 9,49	+20,2	+ 2,2	8	2	7	13	12	9	9	54	—
Juli	+ 8,91	+17,6	+ 4,3	1	11	—	19	8	16	7	53	—
August	+10,03	+21,4	+ 2,9	5	1	8	17	12	11	8	84	—
September	+ 8.75	+15,4	+ 3,4	10	2	8	10	8	19	3	65	—
October	+ 4,93	+11,9	— 3,9	1	2	17	11	21	10	—	17	48
November	+ 0,98	+ 9,9	— 8,4	8	4	7	11	12	9	9	2	197
December	— 1,51	+ 7,9	—10,9	—	1	12	18	14	11	6	—	153
Jahresmittel	+3,730 (+ 4,663 Cels.)			77	65	81	142	151	140	74	319	1465

1861.	Temperatur (R) des Monats.			Windrichtung Vorherrschend an Tagen				Himmelschau Vorherrsch. Tage			Niederschläge in Pariser '''	
	Mittlere.	Höchste.	Niederst.	SO	NO	SW	NW	heitere	trübe	Ver- mischt	Regen	Schnee
Januar	— 2,56	+ 7,4	—13,9	—	—	17	14	20	5	6	—	191
Februar	+ 2,03	+ 8,4	— 6,9	1	—	21	6	23	4	1	—	111
März	+ 0,30	+ 9,3	— 8,7	2	2	9	18	9	11	11	—	559
April	+ 2,92	+10,4	— 3,1	—	4	—	26	17	7	6	6	34
Mai	+ 6,22	+18,4	— 2,3	2	—	9	20	8	17	6	11	42
Juni	+10,54	+23,4	+ 3,9	10	5	2	13	13	11	6	53	—
Juli	+11,01	+19,3	+ 4,9	2	1	12	16	11	9	11	56	—
August	+12,82	+23,2	+ 4,9	6	8	4	13	24	4	3	24	—
September	+ 8,50	+19,9	+ 1,5	8	18	1	3	15	12	3	36	—
October	+ 7,54	+15,9	+ 1,5	15	13	—	3	24	3	4	5	—
November	+ 1,83	+10,6	— 4,9	5	5	12	8	17	11	2	13	244
December	— 0,75	+ 7,9	— 9.9	20	11	—	—	24	6	1	—	80
Jahresmittel	+5.033 (+6,291 Cels.)			71	67	87	140	205	100	60	204	1261

2. Meteorologische Beobachtungen in Pitasch (3183′ ü. M.) im Jahr 1861.

Mitgetheilt von Pfarrer **L. Candrian**.

Monat.	Temperatur (R.)					Himmelschau			Regen	Schnee	Nebel	Gewitter
	Mittlere	Höchste		Niederste		Tage			an Tagen.			
		Dat.	Grade.	Dat.	Grade.	helle	trübe.	verm				
Januar	— 3,12	27	+5,8	7	—13,2	13	5	13	—	3	3	—
Februar	+ 1,56	23	7,7	15	— 5,2	6	4	18	1	3	4	—
März	+ 1,12	27	10,2	15	— 6,2	4	8	19	—	7	2	—
April	+ 4,01	26	12,2	11	— 2,3	4	4	18*)	2	1	—	—
Mai	+ 7,42	27	20,9	6	— 1,0	4	6	21	3	1	3	1
Juni	+11,90	22	24,7	6	+ 5,9	4	9	17	12	—	—	—
Juli	+11,42	19	20,7	11	+ 6,1	6	6	19	8	—	2	1
August	+13,37	13	23,9	25	+ 5,1	15	1	15	6	—	4	2
September	+ 9,15	3	20,9	27	+ 1,5	7	5	18	5	1	2	—
Oktober	+ 6,92	8	16,1	28	— 0,3	16	—	15	1	—	2	—
November	+ 1,83	13	9,9	25	— 4,5	6	8	16	5	—	5	—
December	— 1,21	8	4,9	27	— 9,6	15	1	15	1	1	2	—
Im Jahr	+ 6,19	22/6	24,7	7/1	—13,2	100	57	204	44	17	29	4

*) Fehlen einige Beobachtungen.

Notizen. März 17. Potentilla verna. 29. Stäuben der Haselstauden. April 8. Rothschwänzchen angekommen. 17. Erste Blüthen der Traubenkirschen im Garten. 27. Erster Ruf des Kukuks. 28. Erste Kirschenblüthen. Juni 14. Erste reife Erdbeeren gefunden. 17. Alpladung in Pitasch. Sept. 12. Mittags 12 Uhr auf la Runca eine sehr stark wirbelnde und knisternde Lufthose beobachtet. 19. Alpentladung in Pitasch.

3. Zusammenstellung der monatlic

Mitgetheilt

Monate.	Barometerstand bei 0° C. in Millimètres.					
	Mittlerer			Mittlerer.	Höchster.	Niedrigster.
	Um Sonnenaufgang.	Mittags 2 Uhr.	Abends 9 Uhr.			
Januar	708,39	707,51	708,64	708,17	717,62	69
Februar	705,81	704,57	705,16	705,18	718,42	69
März	703,21	702,39	702,89	702,83	713,48	68
April	705,89	704,78	705,79	705,49	712,88	69
Mai	706,26	705,40	705,69	705,78	713,12	69
Juni	706,42	705,06	706,26	705,91	712,08	70
Juli	707,22	705,82	706,85	706,64	715,67	69
August	713,75	712,75	713,51	713,28	717,04	70
September	711,64	710,27	711,36	711,09	717,10	70
October	712,74	711,26	712,35	712,12	718,23	70
November	709,26	708,27	709,20	708,91	722,22	69
December	713,85	712,83	713,45	713,38	719,74	70
	708,70	707,57	708,46	708,23	719,74	68

Notizen. Febr. 10. Erica carnea. 21. Haselstaude und Erle stäuben. 23. Im Lürlibad Croc. vernus. 27. Cornus mascula. April 4. Abends 8½ Uhr ein glänzendes Meteor gegen NO; in der letzten Woche des Monats blühten die Obstbäume, Birnblüthe auffallend spärlich. Mai. Die Raupen thaten grossen Schaden am Obste, namentlich bei Masans; der rauhen Witterung halber schwärmten die Maikäfer erst gegen Ende des Monats, bei Chur zudem so wenig zahlreich, dass von benachbarten Ortschaften, wie Trimmis, sich des Mandates halber ein lebhafter Käferhandel nach der Stadt entwickelte. In der Nacht vom 10—11. grosser Brand in Glarus; die Feuerröthe war über dem Calanda gegen Tamins sichtbar. Juli. Am 2. wurde ein Komet sichtbar;

...itterungsverhältnisse zu Chur im Jahr 1861.

...ü. M.)

...fessor **Wehrli.**

Thermometerstand (C.)						Himmelsbeschaffenheit.			Niederschlag.			Gewitter.
Mittlerer						Tage.			Tage.			
...gang.	Mittags 2 Uhr.	Abends 9 Uhr.	Mittlerer.	Höchster.	Niedrigster.	hell	gemischt	trübe	Regen.	Schnee	Nebel	Tage.
87	—0,91	—4,05	—3,28	+ 7,50	—12,00	11	8	12	4	6	7	0
68	+8,90	+4,14	+5,24	+15,50	— 3,50	9	11	8	4	1	0	0
47	9,03	3.88	5.13	17,80	— 3,80	2	21	8	8	16	1	0
01	13,49	7,49	8,66	18,30	+ 0,60	11	13	6	5	2	0	0
66	17,56	12.08	13,10	27.40	1,00	7	13	11	8	0	0	0
82	22,21	16,62	17,88	34.00	11,00	5	14	11	14	0	0	0
50	22.15	16.86	17.83	27.10	10.20	10	13	8	10	0	0	3
13	24.29	17.97	19.47	31,50	9.80	17	9	5	3	0	0	2
45	18.90	13,80	14,72	28,70	4.30	11	9	10	10	2	0	3
.76	16.71	10.84	12,10	22.00	2.50	17	12	2	3	0	2	0
25	9.71	4.87	5,68	15,00	— 1,20	6	15	9	8	4	3	0
.97	1.84	—0.99	—0,49	10,00	—11,80	14	10	7	4	3	4	0
.90	13,65	8.62	9.73	34,00	—12,00	120	148	97	81	34	17	8

verschwand mit rasch abnehmendem Glanze um den 22. Am 7. und den folgenden Tagen richtete die durch starken warmen Regen hoch angeschwollene Plessur an Wuhrbauten, Grundstücken u. s. w. sehr bedeutenden Schaden an. (ganz ähnliche Verheerung wie um die Mitte des vorigen Jahrhunderts). August. Am 3. heftiges Gewitter mit Hagelschlag bei Maienfeld; am 29. ein schönes Meteor gegen O. Am 26. September Donnerwetter mit gleichzeitigem Schneefall. Am 17. December Abends 7½ Uhr ein Erdstoss; die Sonnenfinsterniss am 31. wurde in Chur nur undeutlich wahrgenommen. (Ornitholog. Beob. pag. 108)

4. Meteorologische Beobachtungen in Reichenau (1953′ ü. M.)

berechnet nach den Aufzeichnungen von Dr. **Ad. v. Planta.**

1860.	Temperatur (R.)						Witterung an Tagen			Niederschläge an Tagen				Nebel.	Windrichtung vorwiegend an Tagen*)	
	Mittlere				Höchste.	Niedrigste.										
	am Morg.	am Mittag.	am Abend.	des Monats.			ganz klar.	ver-mischt	ganz trüb.	Regen.	Schnee	Thau	Reif		aus N u. O	aus S u. W
Januar	—1,39	+3,87	+0,60	+0,92	+ 8	— 5	3	25	3	5	6	—	—	—	3	26
Febr.	—5,35	0	—4,10	—3,42	+ 6	— 11	8	11	10	1	6	—	—	—	11	16
März	—1,45	4,86	—0,03	+0,84	+13	— 11	5	19	7	4	9	—	—	—	10	17
April	+3,10	9,80	+4,92	5,68	+16	— 2	3	21	6	2	1	—	2	—	16	13
Mai	6,97	15,44	9,42	10,25	+21,4	— 2	3	25	3	2	1	7	1	—	15	13
Juni	9,12	16,97	11,20	12,12	+24	+ 5	4	21	5	9	—	5	—	—	19	11
Juli	9,11	15,21	10,89	11,52	+22	+ 7	4	18	9	15	—	7	—	—	26	1
Aug.	8,99	16,21	10,87	11,73	+23,4	+ 5	4	22	5	14	—	8	—	—	14	10
Sept.	8,65	14,10	9,72	10,55	+18	+ 5	6	18	6	15	—	8	—	—	16	10
Oct.	4,05	9,97	5,10	6,05	+14	— 1	10	17	4	6	1	17	4	4	12	14
Nov.	0,87	4,95	2,05	2,48	+12,4	— 6	3	18	9	4	4	—	4	3	12	18
Dec.	—0,07	3,06	0,48	0,83	+10,4	— 9	6	17	8	5	3	—	1	—	8	20
Jahresm	+3,61	+9,53	+5,08	+5,81	+ 24	— 11	59	232	75	82	31	52	12	7	162	169

*) (35 Tage mit unbest. Richtung)

1861.	Temperatur (R.)						Witterung an Tagen			Niederschläge an Tagen				Nebel.	Windrichtung vorwiegend an Tagen*)	
	Mittlere				Höchste.	Niedrigste.										
	am Morg.	am Mittag.	am Abend.	des Monats.			ganz klar.	vermischt	ganz trüb.	Regen	Schnee	Thau	Reif		aus N u. O	aus S u. W
Januar	—4,06	— 0,40	—3,71	—2,97	+ 6	—11	10	10	11	3	2	—	—	6	12	19
Febr.	+0,87	+ 7,51	+2,33	+3,26	+13	— 4	6	19	3	3	—	—	—	—	6	22
März	+0,94	7,35	2,0	3,07	+15	—3,4	3	20	8	2	11	—	—	—	16	15
April	2,45	10,90	5,55	6,11	+15	—0,9	11	13	6	2	—	5	9	—	21	7
Mai	6,18	13,68	8,71	9,32	+20	—0,9	5	19	7	4	—	1	3	—	21	8
Juni	10,0	17,34	11,77	12,72	+26,4	+ 7	7	16	7	10	—	1	—	—	11	10
Juli	10,41	17,52	12,03	12,99	+24	+6,4	8	20	3	14	—	9	—	—	18	7
Aug.	11.54	19,50	13,03	14,27	+26	+ 7	18	11	2	7	—	16	—	—	16	9
Sept.	7,56	13,71	9,21	9,92	+23	+ 2	11	12	7	6	1	16	1	—	18	11
Oct.	5,60	13,60	7,48	8,54	+18	+0,4	19	9	3	3	—	21	4	1	10	13
Nov.	2,19	6,70	3,02	3,73	+12	— 2	6	13	11	6	1	—	2	1	5	21
Dec.	—2,47	1,81	—1,56	—0,94	+ 8	—10	15	12	4	1	2	—	2	4	13	18
Jahresm	+4,26	+10,76	+6,66	+7,08	+27,4	— 11	119	174	72	61	17	69	21	12	167	160

*) (38 Tage mit unbest. Richtung.)

5. Meteorologische Beobachtungen in Klosters (4017′ ü. M.)

Berechnet nach den Aufzeichnungen von Pfarrer **J. J. Rieder.**

(NB. Im Mai und December fehlen je 3 Beobachtungstage.)

1861.	Temperatur (R.)						Witterung an Tagen			Niederschläge an Tagen					Winde
	Mittlere				Höchste.	Niedrigste.									vorherrsch. aus:*)
	am Morg.	am Mittag.	am Abend.	im Monat.			ganz klar.	ver-mischt	ganz trüb.	Regen	Schnee	Gewitter	Reif	Nebel	
Januar	—5,02	—0,05	—3,96	—3,24	+ 8,7	—15,7	14	14	3	1	4	—	—	8	S, O u. SO
Febr.	—1,04	+1,63	+0,63	+0,44	+ 9,1	— 6,9	9	17	2	1	3	—	—	4	S u. SO
März	—1,70	3,92	—0,46	+0,33	+11,2	— 9,2	2	18	11	1	13	—	—	4	N u. NW
April	—0,45	7,89	+2,37	3,05	+12,7	— 4,2	7	18	5	7	5	—	—	5	O u. NW
Mai	+2,99	10,28	1,96	4,27	+19,2	— 3,2	3	19	6	5	3	—	—	4	S u. W
Juni	7,47	13,71	9,88	10,23	+24,6	+ 4,2	1	22	7	10	—	2	—	7	W u. SO
Juli	7,47	13,86	10,20	10,43	+19,2	+ 4,4	4	20	7	10	—	1	—	6	W
Aug.	8,78	16,82	10,92	11,86	+23,2	+ 3,2	13	16	2	6	—	3	2	6	W u. SO
Sept.	5,16	12,26	7,09	7,90	+19,3	+0,25	7	16	7	9	2	1	5	2	S u. W
Oct.	2,91	11,84	4,88	6,12	+16,2	— 1,7	18	12	1	1	1	—	1	4	S u. SO
Nov.	—0,61	3,72	0,40	0,98	+12,9	— 5,0	6	18	6	3	7	—	—	9	» »
Dec.	—3,92	2,56	—2,85	—1,76	+ 6,9	—10,7	18	9	1	2	2	—	—	—	» »
Jahresm	+1,83	+6,53	+3,42	+4,30	+24,6	—15,7	102	199	58	56	40	7	8	59	

Notizen. 27/2. Erster Finkenschlag. 23/3. Bachstelze, 24. Rothschwänzchen angek. 27. Erster Amselschlag. 2/4. Erster Lerchenschl. 20. Erster Kukuk. 25. Einzelne Schwalben 3/5. Thalgrund aber. 9. Hirund. urbica. 2/7. Komet in nördl. Richtung; am 8., 17. u. 19. Bärenjagd. 17/9. Hir. urbica fort. 26. Erster Schnee über Land.

*) Nach % fürs Jahr: S u. SO 50%, N u. NO 20%, W u. NW 25%, O u. SW 5%; ganz windstille Tage: 16.

5700′ ü

h Celsius

1— gegen

n Schweiz

met. n ser‴	dassel deckt: und
,25	5 M.
,68	5 »
,06	5 »
,18	6 »
,81	5 »
,346	5 »
,83	4
,92	5
,81	5
,993	5
,588	5 M.

hnee ge
— [4])
tärkster
Jahressc

h vermie

6. Aus den „Beobachtungen" in Bevers, 5700′ über Meer, von Joh. L. Krättli.

Offener freihangender Thermometer nach Celsius, beobachet im Schatten.

Morgens immer *vor* Sonnenaufgang — Minimum —, Mittags von 11— gegen 2 Uhr — Maximum — und Abends 9—10 Uhr,

Schneemasse (*jedes Mal frisch gemessen*) in Schweizerfuss à 300 millimètres.

Jahre.	Monatsmittel											
	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septemb.	October.	Novemb	Decemb.
1852	— 8,44	— 6,18	— 6.5	+ 0,99	+ 7.69	+10,49	+13,5	+11,36	+ 9,13	+ 4,14	+ 2,14	— 5,09
1853	— 7,67	—10,48	— 6,93	— 0,96	+ 5,66	+10,35	+12,62	+12,07	+ 8,4	+ 4,2	— 0,88	— 9,29
1854	— 8,58	— 9,40	— 3,37	+ 2,43	+ 7,55	+ 9,75	+12,69	+11,25	+ 8,92	+ 5,34	— 4,6	— 6,46
1855	—11,06	— 4,88	— 3,15	+ 1,63	+ 5,03	+10,08	+12,21	+12,98	+10,31	+ 7,00	— 2,13	—11,73
1856	— 5,22	— 3.57	— 2,59	+ 2,98	+ 5,13	+11,39	+11,60	+13,17	+ 7,01	+ 5,10	— 4,71	— 8,89
1857	—11.58	— 8,71	— 2,49	+ 1.13	+ 7,07	+10,22	+13,35	+13,12	+ 9,99	+ 5,90	—0,996	— 8,26
1858	—11,37	— 9,07	— 3,25	+ 4,78	+ 5,17	+12,92	+11,39	+11,41	+10,86	+ 5,28	— 3,71	— 7,75
1859	—11.74	— 5,47	+ 0,19	+ 2.95	+ 8,09	+11,08	+15,31	+14,26	+ 8,33	+ 5,79	— 1,27	— 9,97
1860	— 6.31	—10,99	— 5,31	+ 1,40	+ 7,66	+11,12	+10,5	+11,32	+ 9,17	+ 3,7	— 1,86	— 9,26
1861	— 9,00	— 2,94	— 2,32	+ 1,35	+ 6,12	+11,40	+11,97	+14,31	+ 8,93	+ 5,83	— 1,29	— 7,88
Mittel =	—9,097	—7,169	—3,572	+1,868	+6,517	+10,880	+12,514	+12,525	+9,105	+5,228	—1,931	—8,458

Jahre.	Jahresmittel			Schnee im Thal			Temperatur		Temperaturwechsel mittlerer tägl. d. Mts.		Einge-schneit.	*Aber* im Thal.	Strasse für Wagen *offen*.
	Temperatur.	*tägliche* Veränderung.	Baromet. in Pariser‴	dasselbe bedeckt: Monate und Tage.	Masse im Jahr.	Masse im Winter 1852/53 etc.	höchste.	niederste.	grosster.	geringster.			
1852	+ 2,77	11,05	275,25	5 M. 11 T.		10′ 6,6″	+26,8 am 5/7.	—29,0 am 14/3.	17,53, März	8,05, Nov.	17, 18. Nv	29. April	5. April[1])
1853	+ 1,42	11,82	274,68	5 » 0 »	9′ 0.3″	7′ 3,2″	+27.6 » 9/7.	—30,8 » 30/12.	14,23, März	9,74, Mai	14. Dec.	13. Mai	30. April[2])
1854	+ 2,13	13,51	276,06	5 » 8 »	14′ 1,3″	18′ 4,0″	+28,3 » 24/7.	—32,1 » 14/2.	17,72, Sept.	10,92, Juni	5. Nov.	13. April	31. März[3])
1855	+ 2,19	13,63	275,18	6 » 24 »	13′ 1,6″	9′ 9,2″	+27,0 am 1. u 3/8.	—30,6 » 27/1.	15,7, Febr.	10,7 Octbr.	31. Oct.	24. Mai	28. April[4])
1856	+ 2,62	13,32	275,81	5 » 12 »	12′ 1,5″	10′ 7.1″	+29,5 am 12/8.	—28,0 » 3/12.	16,16, Febr.	10,4, Mai	11. Nov.	23. April	26. März[5])
1857	+ 2,395	14,24	276,346	5 » 14 »	6′ 7,6″	7′ 6,1″	+28,4 » 4/8.	—28,8 » 12/3.	19,2, Febr.	11,44, Oct.	25. Nov.	10. Mai	26. März[6])
1858	+ 2,222	13,88	275.83	4 » 26 »	10′ 2,4″	9′ 7,2″	+27,4 » 20/7.	—27,8 » 25/1.	16,9, Juni	10,81, Nov.	28. Nov.	14. April	24. März[7])
1859	+ 3,13	14,33	275,92	5 » 14 »	10′ 8,1″	11′ 1,7″	+31,6 » 4/7.	—31,3 » 21/12.	17,54, Juli	11,38, Mai	27. Nov.	24. April	27. März u. 4. Apr.[8])
1860	+ 1,762	13,56	274,81	5 » 25 »	14′ 1,1″	14′ 3,9″	+26,5 » 16/7.	—30,6 » 22/12.	18,64, März	10,46, Nov.	18. Nov.	4. Mai	10. April[9])
1861	+ 3,04	14,46	275,993	5 » 21 »	8′ 2,2″		+30,8 » 14/8.	—23,9 am 13. u. 18/1.	18,05, Aug.	11,22, Nov.	28. Nov.	8. Mai	14. Apr.[10])
Mittel =	+2,3679	13,380	275,588	5 M. 15,5 T.									

Bemerkungen. 1850 am 24. März Maloja *offen* und in Zurich Schlittbahn. — Vom 12./11. 1851 bis 4./2. 52 nicht 5″ Schnee gefallen. — [1]) 15./8. seit 3 Wochen *jeden* Tag Regen! — [2]) Novbr. Bis 15 ℔ schwere Fische im Kampferer-See gefangen worden. — [3]) 13./4. Julier *offen!* (für Wagen). 26./8.—21./9 kein Regen! nur am 1./9. Abds. wenige Tropfen. — [4]) Gegen Ende April Pferde im Trott mit Lastschlitten über den harten Schnee. Ende Juni: seit 2 Jahren jeden Monat Gefrierpunkt. — [5]) März an 14 Tagen 20⁰ und mehr *Wechsel.* — [6]) December 14 *wolkenlose* Tage! — [7]) Mai stärkster Schneefall, mit 26,2″. Juli 21 Tage mit Niederschlag. — [8]) April 2. 34,4⁰ Wechsel in circa 7 Stunden!! — [9]) Januar: an 20 Tagen +⁰ wie 1856; —20⁰ *nie.* Febr. und März an 12 und an 13 Tagen *über* 20⁰ Wechsel. — [10]) Beim Jahresschluss fuhr über den Malojapass noch immer der Postwagen.

Mittel für den

Frühling (März, April, Mai) . . .	+ 1,604⁰
Sommer (Juni, Juli, August) . . .	+11,937⁰
Herbst (September, October, Novemb.)	+ 4,134⁰
Winter (December, Januar, Februar)	— 8,241⁰

von *zehn* Jahren.

Anmerkung. In obigen Zusammenstellungen konnte unmöglich vermieden werden, Einiges aus dem vorjährigen Jahresbericht pag. (118 u. ff.) zu wiederholen.

7. Meteorologische Beobachtungen in Splügen (4833′ ü. M.)

Berechnet nach den Aufzeichnungen von Herrn **Crottogini** von Herrn Bezirksingenieur **Simonett**.

1861.	Temperatur (R.) Mittlere am Morg.	am Mittag.	am Abend.	im Monat.	Höchste.	Niedrigste.	Witterung an Tagen ganz klar.	ver-mischt	ganz trüb.	Niederschläge an Tagen Schnee	Regen	Nieder-schläge überhpt.	Gewitter	Windrichtung[2]) vorherrsch. aus:
Januar	—9,04	—1,68	—6,85	—6,10	+ 4	—17,8	9	17	5	5	—	5	—	W u- NW
Febr.	—2,74	+3,18	—1,39	+0,58	+ 6	—11,8	4	14	10	11	1	11	—	W u. SW
März	—2,78	3,40	—1,69	—0,69	+ 8	—12,8	2	18	11	18	3	20	—	W u. O
April	—0,72	7,11	+1,24	+2,23	+10	— 8,8	2	23	5	11	4	14	—	O u. NO
Mai	+3,14	10,08	5,24	5,92	+18	— 2,8	1	22	8	7	4	15	—	W u. O,
Juni	6,94	13,14	8,74	9,36	+14	+ 1	2	17	11	1	20	21	—	W
Juli	7,37	13,66	8,95	9,73	+20	+ 4	4	20	7	1	16	16	2	W
Aug.	7,88	17,14	10,98	11,74	+23	+ 3	9	19	3	—	6	6	2	W u. O
Sept.	4,44	11,64	7,31	7,67	+21	+ 0	4	16	10	3	11	13	—	W u. NO
Oct.	+1,72	9,76	4,69	5,21	+13	— 1,8	12	14	5	2	5	5	—	W
Nov.	—1,32	3,14	0,28	+0,36	+ 7	— 6,8	2	20	8	6	7	11	—	W u. O
Dec.	—5,91	—0,33	—4,65	—3,88	+ 4	—12,8	14	15	2	4	—	4	—	W
Jahresm	+0,74	+7,52	+2,69	+3,41	+23,1	—17,8	65	215	85	69	82	141[1])	8	

[1]) An 10 Tagen sowohl Schnee als Regen.

[2]) Häufigkeit der Winde nach % das Jahr durch: W 36 %, O 20 %, NO 16 %, SW 13 %, N 4 %, S u. SO 1 %.
Am 30. Januar Morgens 7¼ Uhr wurde ein Erdstoss verspürt.

8. Meteorologische Beobachtungen auf dem Berghaus des Bernhardiner Passes (6887′ ü. M.)

Berechnet nach den Aufzeichnungen von Herrn **Martin Bellig** von Herrn Bezirksingenieur **Simonett.**

1861.	Temperatur (R.)						Witterung an Tagen			Niederschläge an Tagen					Windrichtung an Tagen[3]) vorwiegend	
	Mittlere				Höchste.	Niedrigste.										
	am Morg.	am Mittag.	am Abend.	des Monats.			ganz klar.	ver-mischt	ganz trüb.	Regen	Schnee	Nieder-schläge überhpt.	Sturm	Nebel	aus N	aus S
Januar	—5,31	— 2,10	—4,61	—4,15	+ 4	— 12	20	7	4	—	1	1	3	3	25	6
Febr.	—3,41	+ 0,56	—3,20	—2,31	+ 4	— 12	5	22	1	—	10	10	1	15	7	21
März	—5,32	0,42	—4,41	—3,43	+ 9	— 13	5	17	9	1	12	12	10	13	19	12
April	—3,37	3,27	—1,76	—0,90	+ 10	— 9	10	19	1	—	5	5	—	9	22	8
Mai	+0,17	6,23	+1,57	+2,38	+ 14	— 9	6	13	12	5	7	12	2	11	19	12
Juni	+5,96	10,57	6,46	7,36	+ 15	0	1	27	2	10	7	13	—	19	9	21
Juli	5,83	9,70	6,41	7,08	+ 14	+ 1	3	28	—	12	1	12	—	11	4	26
Aug.	7,86	12,49	8,49	9,33	+ 17	0	21	8	2	5	—	5	—	3	11	20
Sept.	3,97	7,44	4,24	4,97	+ 15	— 2	9	21	—	4	5	9	—	19	12	17
Oct.	2,34	6,13	2,55	3,39	+ 11	— 2	18	13	—	1	3	3	—	9	13	18
Nov.	—3,40	— 0,82	—2,59	—2,35	+ 5	— 9	5	23	2	1	7	8	—	14	13	17
Dec.	—9,42	— 1,78	—4,42	—5,01	+ 3	— 11	23	5	3	—	1	1	—	5	20	11
Jahresm	—0,34	+ 4,34	+0,72	+1,36	+ 17	— 13	126	203	36	39	17	91[1])	16[2])	131	174	189[4])

[1]) Nämlich 7 Tage mit Regen und Schnee. [2]) Gewitter 5: 3 im Juli und 2 im August. [3]) Es sind nur diese 2 Windrichtungen notirt, was sich aus der sattelförmigen Gestalt und ziemlich genau im Meridian liegenden Richtung des Passes sehr wohl erklärt; hiebei werden W zu S u. O zu N. [4]) An 2 Tagen die Windrichtung unbestimmt. Ganz windstille Tage keine.

9. Meteorologische Beobachtungen auf dem Julierberghaus (c. 7473′ ü. M.)

berechnet nach den Aufzeichnungen von Hrn. **G. Pianiel** durch Hrn. Bezirksingenieur **R. Albertini.**

1858.	Temperatur (R.) Mittlere						Witterung an Tagen			Niederschläge an Tagen			Windrichtung vorwiegend an Tagen	
	am Morg.	am Mittag.	am Abend.	des Monats.	Höchste.	Niedrigste.	ganz klar.	vermischt	ganz trüb.	Schnee	Regen.	Niederschläge überhpt.	aus O	aus S
Januar	—10.9	— 6.4	— 7.3	— 7.9	+ 2	—20	15	9	7	10	—	10	23	8
Februar	— 9.5	— 4.7	— 9.5	— 8 3	— 1	—15	12	13	3	2	—	2	11	17
März	— 8.6	— 0.6	— 4.2	— 4.4	+ 6	—16	12	13	6	11	—	11	18	13
April	— 2.0	+ 1.5	— 0.1	— 0.1	+ 8	— 9	5	16	9	13	1	14	22	8
Mai	— 1.5	+ 5.3	— 0.1	+ 0.9	+11	— 7	6	15	10	14	—	14	22	9
Juni	+ 4.7	+10.9	+ 6.2	+ 7.0	+16	— 1	10	18	2	3	5	8	28	2
Juli	+ 3.2	+ 8.3	+ 5.0	+ 5.3	+14	—1.5	6	17	8	6	13	19	25	6
August	+ 2.5	+ 7.9	+ 4.1	+ 4.7	+12	— 2	3	26	2	3	6	9	27	4
September	+ 3.8	+ 8.2	+ 5 2	+ 5.6	+12	— 2	14	12	4	1	8	8	22	8
October	0	+ 3.9	+ 0.8	+ 1.4	+ 8	—11	11	15	5	6	8	12	16	15
November	— 6.0	— 2.6	— 5.9	— 5.1	+ 5	16.5	10	18	2	9	1	10	15	15
December	— 6.7	— 3.7	— 5.4	— 5.3	+ 0.5	—16	12	11	8	11	—	11	17	14
Im Jahr:	— 2.6	+ 2.3	— 0.9	— 0.5	+ 16	—20	116	183	66	90	42	128*)	246	119
													67%	33%

*) An 4 Tagen Regen und Schnee zusammen.

1859.	Temperatur (R.)						Witterung an Tagen			Niederschläge an Tagen			Windrichtung vorwiegend an Tagen	
	Mittlere				Höchste.	Niederste.								
	am Morg.	am Mittag.	am Abend.	des Monats.			ganz klar.	ver-mischt	ganz trüb.	Schnee	Regen.	Nieder-schläge überhpt.	aus N	aus S
Januar	— 9.6	— 5.3	— 9.6	— 8.5	+ 2	—18	19	10	2	5	—	5	15	16
Februar	— 7.5	— 3.1	— 7.0	— 6.1	+ 2	—16	5	18	5	11	—	11	15	13
März	— 5.4	0	— 3.9	— 3.3	+ 6.7	—13	10	20	1	7	—	7	23	8
April	— 3.0	+ 3.3	— 1.8	— 0.5	+10	—13	7	21	2	6	1	7	24	6
Mai	+ 1.1	+ 6.0	+ 2.0	+ 2.7	+ 9	— 4	1	25	5	6	5	11	23	8
Juni	+ 3.1	+ 4.7	+ 4.6	+ 4.2	+17	— 2	7	19	4	5	12	14	29	1
Juli	+ 8.0	+13.1	+ 8.6	+ 9.6	+21	+ 2	16	14	1	—	6	6	28	6
August	+ 7.3	+11.9	+ 7.8	+ 8.7	+16	+ 1	14	17	—	1	5	6	29	2
September	+ 2.4	+ 7.4	+ 3.5	+ 4.2	+13	— 5	12	17	1	10	3	12	23	7
October	+ 0.8	+ 5.0	+ 1.4	+ 2.2	+13	— 6	11	15	5	9	1	10	25	6
November	— 3.6	0	— 3.0	— 2.4	+ 7	—12	18	11	1	3	—	3	10	20
December	— 9.8	— 6.3	— 8.9	— 8.4	+ 3	17.4	14	10	7	11	—	11	22	9
Im Jahr:	— 1.3	+ 3.0	- 0.5	+ 0.2	+21	—18	134	197	34	74	33	103 *)	266	99
													73%	27%

*) An 4 Tagen Regen und Schnee zusammen.

1860.	Temperatur (R)						Witterung an Tagen			Niederschläge an Tagen			Windrichtung vorwiegend an Tagen	
	Mittlere				Höchste.	Niedrigste.	ganz klar.	ver-mischt.	ganz trüb.	Schnee.	Regen.	Nieder-schläge überhpt.	aus N	aus S
	am Morg.	am Mittag.	am Abend.	des Monats.										
Januar	— 6,4	— 3,4	— 6,7	— 5,8	+ 3	—13,8	7	21	3	7	—	7	22	9
Februar	—12,4	— 7,1	—11,6	—10,7	— 2	—18	12	14	3	7	—	7	23	6
März	— 9.7	— 3,3	— 8,3	— 7,4	+ 5	—22,5	14	14	3	4	—	4	26	5
April	— 4,5	+ 1.7	— 3,8	— 2,6	+ 7	—14	?	?	?	?	?	?	?	?
Mai	+ 1,3	+ 6,0	+ 1,9	+ 2,8	+10	— 4	6	23	2	5	2	7	21	10
Juni	+ 3.8	+ 8,1	+ 4,6	+ 5,3	+16	— 0,5	6	21	3	6	11	16	25	5
Juli	+ 3,0	+ 7,8	+ 4,1	+ 4,8	+14	— 1	5	21	5	5	7	11	29	2
August	+ 4,0	+ 8,4	+ 5,5	+ 5.8	+14	— 2	10	18	3	5	9	11	26	5
September	+ 2,9	+ 5,5	+ 5,1	+ 4,7	+10	— 2	4	16	10	6	10	15	25	5
October	— 0,4	+ 4,6	+ 0,2	+ 1,1	+6,7	— 9	17	10	4	7	1	8	19	12
November	— 4,8	— 1,5	— 4,7	— 3,9	+2,4	—14	10	14	6	9	—	9	14	16
December	— 8,6	— 5,4	— 8,7	— 7,8	+ 2	—20,5	14	13	4	9	—	9	18	13
Jahresmittel	— 1,6	+ 1,8	— 1,8	— 1,1	+16	—22,5	105	185	46	70	40	104 *)	248	88
													70 %	29 %

*) An 7 Tagen Regen und Schnee zusammen.

10. Beobachtung des Zodiacallichtes bei Chur.

Am 19. September 1861 begab ich mich nach Sonnenuntergang auf den Rosenhügel um zu sehen, ob in Chur das Zodiacallicht ebenfalls wahrgenommen werden könne. Um 6 Uhr war es bereits so dunkel, dass alle Sterne bis 4. und 5. Grösse beobachtet werden konnten, auch die Milchstrasse, die nach dem Calanda sich herunter senkte. Den Blick nach Westen wendend, sah ich nunmehr einen verwaschenen, hellen Schimmer, am westlichen Ende des Calanda breit aufsetzend und schief am Himmel aufsteigend, sich zuspitzend bis gegen die Plejaden. Die Intensität des Scheines war etwas geringer als diejenige der Milchstrasse in der Gegend vom Schwan. Diese cosmische Helligkeit war gegen den Horizont zu von dem Sternbild des Wallfisçhes, gegen den Zenith hin vom Pegasus und Widder eingeschlossen. Einzelne Sterne vom Band der Fische schimmerten mitten durch dieselbe. Hie und da glaubte ich auch ein gewisses Zucken wahrnehmen zu können. In der Gegend der obern Brücke und bei der neuen Post, wo man den westlichen Horizont übersieht, ist das Zodiacallicht ebenfalls gut sichtbar bis gegen 9 Uhr Abends. In den mondfreien Nächten des Februar wurde dasselbe noch mehrmals von mir wie auch von Herrn Collegen Theobald beobachtet. Der rothe Mars stund damals gerade im Sternbild des Widders.

Dr. **Simmler.**

Anmerkung. Am Schlusse dieser Mittheilungen ist noch zu bemerken, dass für die sämmtlichen Stationen, mit Ausnahme von Chur und Bevers; bei den eingesandten Tabellen die Thermometerbeobachtungen corrigirt worden sind. Die Correktionen verdankt die Redaktion Herr Dr. Chr. Brügger in Zürich, welcher überdiess seine zahlreichen Materialien über meteorologische Beobachtungen im Kanton mit verdankenswerthester Liberalität zur Verfügung stellte. Die Red.

VII.

Conchyliologische Mittheilungen

von Dr. L. Am-Stein in Zizers.

I. Nachtrag zu den Mollusken Graubündens.

(Jahresbericht vom Jahr 1856—57, pag. 68 u. ff.)

a. Für Bünden neu;

(83) *Helix aculeata Müll.* Oberhalb Zizers im Wald längs einer Felswand.

(84). *Helix hortensis L.* Im Buchenwald oberhalb der Ganda bei Marschlins und im Castalett unterhalb Igis, beiderorts eine rein schwefelgelbe Schale ohne Binden. — Bisher hatte ich diese Schneke in Bünden nie gefunden, auch Hr. Hartmann kennt kein Vorkommen derselben in unserer Gegend; ihr nächster Fundort war bisher das St. Gallische Rheinthal nach Hartmann, und Vorarlberg nach Gredler.

(85). *Limnaeus stagnalis Müll.* Im Sommer 1861 von Herr Dr. Killias im Trinser See aufgefunden, wo er zahl-

reich vorkomme. Die erhaltenen Schalen sind ganz rein, ohne den öftern erdigen oder vegetativen Ueberzug.

b. Berichtigungen und neue Fundorte.

1: *Vitrina diaphana Dr.* Kommt auch um Parpan vor bis hinauf an das Stetzerhorn.

2. *Vit. pellucida Müll.* Umgegend von Zizers besonders in der Au am Rhein häufig, und über Chur hinauf bis Parpan.

3. *Succinea putris L.* An Quellbrunnen hinterhalb Saas im Prätigau.

4. *Succ. Pfeifferi Rossm.* Um Malans und Zizers; um Luzein.
   a. *var. fulva Hartm.* Auf dem Zizerser Ried.

5. *Succ. oblonga Drap.*
   a. *var. extensa Hartm.* Im Livison bei Malans.
   b. *var. elongata Stud.* Auf dem Zizerser Ried und in der Au längs dem Rhein.

6. *Hyalina glabra Stud.* Oberhalb Zizers im Wald.

7. *Hyal. cellaria Müll.* Mit ersterer vergesellschaftet an denselben Orten; aber auch im Thalgrund längs dem Rhein.

8. *Hyal. nitens Mich.* Die häufigste Schnecke dieser Gruppe vom Thal bis in die Berge hinauf z. B. Parpan.

9. *Hyal. nitidula Drap. var. major.* Um Zizers und oberhalb Parpan gegen Stätz hinauf.

10. *Hyal. nitidosa Fer.* Wie die vorangenannte von Zizers thalaufwärts bis über Parpan.

11. *Hyal. lucida Drap.* Um Zizers häufig.

12. *Hyal. crystallina Müll.* Oberhalb Zizers im Wald unter Baumrinde.

13. *Hyal. diaphana Stud.* Oberhalb Zizers und Igis im Wald unter Baumrinde, häufiger wie vorige; bei Putz im Prätigau und gegen Churwalden hinauf.

14. *Hyal. fulva Müll.* Bei Jenaz, um Zizers vom Rhein in den Wald hinauf, bei Chur am Rhein und bei Parpan. — Der höchste Standort an dem ich sie bisher getroffen ist die Alp Sardona zu hinterst in dem Bünden benachbarten Calfeuserthal.
15. ***Helix rupestris var. saxatilis Hartm.*** Wahrscheinlich die weitverbreiteteste Schnecke bei uns vom Thal bis in alle Höhen. Im Gufer unter dem Stätzerhorn bei Parpan fand ich vorigen Herbst 1 Exemplar, das sich in seiner Form der uns sonst fehlenden *var. rupestris* sehr nähert, wenn nicht in dieselbe übergeht.
16. ***Hel. rotundata Müll.*** Ebenso verbreitet wie vorige, wenn auch nicht in solcher Zahl. Schalen die nur zum Theil oder ganz albin, finden sich nicht selten.
17. ***Hel. ruderata Stud.*** Oberhalb Zizers, aber selten; bei Parpan.
18. ***Hel. obvoluta Müll.*** Oberhalb Zizers und Igis nicht selten im Gebüsch, im Wald und längs den Felsen.
19. ***Hel. personata Drap.*** Um Zizers und Igis, wie vorige.
20. ***Hel. costata Müll.*** Sehr häufig um Zizers; Luzisweid bei Parpan.
21. ***Hel. pulchella Müll.*** Um Zizers selten; bei Parpan häufiger wie vorige.
22. ***Hel. strigella Drap.*** Bei Malix oberhalb Chur noch vorkommend.
23. ***Hel. filicina Schmidt.*** Um Zizers und thalauf über Churwalden bis Parpan.
24. ***Hel. hispida Müll.*** Oberhalb Zizers, im Wald selten.
25. ***Hel. cobresiana v. Alten.*** Um Zizers und Igis und thalauf über Churwalden nicht selten; nicht ganz so häufig auch die
26. ***Hel. edentula Drap.***

27. ***Hel. incarnata* Müll.** Um Zizers und Igis häufig vom Rhein bis an den Wald und die Felsen, und thalaufwärts über Chur dis Churwalden.
28. ***Hel ericetorum* Müll.** Im Rappaguk hinterhalb Zizers, häufig beim Kreuz oberhalb Chur und von da stellenweise längs der Strasse bis gegen Malix.
29. ***Hel. candidula* Stud.** Um Zizers, besonders oberhalb gegen den Wald; mitunter klein, aber mit deutlicher carina und starken weissen Querstreifen, vielleicht *var. costulata Z.*
30. ***Hel. lapicida* L.** Oberhalb Igis im Wald und zwar ein lebendes Exemplar etwa in Manneshöhe an einem jungen Buchenstamm kriechend.
31. ***Hel. arbustorum var. alpestris* Z.** Sehr schön auf den Bergwiesen oberhalb Parpan gegen die Rothhornkette hinauf und nach dem Joch hinaus.

Der Vergleichung wegen füge ich hier noch einige Höhenzahlen oben angeführter Standörter bei. Zizers am Rhein 1770′, Zizers Dorf 1893′, Malix 3860′, Churwalden 4040′, Parpan 5016′, Stätz 6090′, und Gufer unterhalb Stätzerhorn 7350′, (eidgen. Fuss) über Meer.

II. Conchyliologische Notizen aus dem südlichen Tessin.

Die militärische Grenzbesetzung gegen Italien führte uns im Frühjahr 1859 unvermuthet nach dem südlichsten Theile

unseres schweizerischen Vaterlandes und selbst des Kantons Tessin und die Aussicht längere Zeit in jenen interessanten Gegenden verweilen zu müssen, wekte in mir gleich die Hoffnung, dieselbe in conchyliologischer Hinsicht ausbeuten zu können. Der Grenzdienst im Bezirk Mendrisio gestaltete sich aber in der Folge der Art, dass nur wenig Gelegenheit zum Sammeln geboten ward und reducirte um vieles die voraussichtlich reiche Beute.

Wenn die Mittheilung des Erlangten hier dennoch gewagt wird, so geschieht es theils, weil so viel mir bekannt, über die genannte Gegend in dieser Hinsicht noch wenig publicirt worden ist, und somit doch die eine oder andere Angabe für die Localität wenigstens von Interesse sein kann, theils die nähern Angaben von Fundorten für nachfolgende Sammler erwünschte Erleichterung bieten; endlich haben vielleicht auch noch andere Liebhaber dieses Faches, durch die gleiche Veranlassung in jenes schöne Land geführt, in andern Thälern des Tessins ebenfalls gesammelt, und es dürfte denn dieser kleine Beitrag eine nicht unerwünschte Ergänzung bieten.

Herr W. Hartmann, Conchyliolog in St. Gallen*), der nach der Rückkehr in die Heimath, das Gesammelte zur Einsicht erhalten, hatte nicht allein die Güte die Diagnosen mehrerer mir noch unbekannten Species zu verificiren, sondern erfreute mich mit zahlreichen conchyliologischen Notizen über Tessin. Was davon den Bezirk Mendrisio betrifft, reihe ich hier zur Vervollständigung ein und spreche zugleich dem vielverehrten Gönner meinen verbindlichsten Dank aus; ebenso verdanke ich meinem werthen Collega und Kriegsgefährten Herr Dr. Killias von Chur seine freundschaftlichen Bemühungen, mit denen er auf gemeinsamen wie alleinigen Touren diese kleine Sammlung förderte. —

---

*) Der wackere Forscher ist seither (im Laufe dieses Frühlings) verstorben. Anm. d. Red.

1. *Helix (Hyalina) cellaria Müll.* In der Gartenanlage des Herrn Syndic's Mantegani in Mendrisio, selten, Mai.

Diese Anlage senkt sich von der westlichen Terasse des Wohnhauses sehr steil die Felsenstufe ab gegen den Thalbach und ist mit Lorbeer, Kirschlorbeer, Cypressen und Pinusarten bewachsen.

2. *Helix (Hyalina) hiulca Jan.* In obgenannter Anlage, ziemlich häufig. Mai.

Nach Hartmanns brieflicher Mittheilung bis jetzt für Tessin noch nicht bekannt, wohl aber für die benachbarte Provinz Como.

3. *Helix (Helicogena) pomatia L.*

   a. *var. Gesneri Hartm.* Von unsern bündnerischen Schalen dieser Abart in nichts unterschieden $1\widehat{23}45$ In genannter Gartenanlage in Mendrisio.

   b. *var. rustica Hartm.* bei Chiasso von Herrn M. Scheuchzer gefunden, genau wie in der deutschen Schweiz, dünnschalig, gewöhnlich $1\widehat{23}45$, aber auch sehr schön schmalbandig 12'345. W. Hartmann briefl. Notiz.

4. *Helix (Arianta) arbustorum L.* bei Chiasso klein und unansehnlich, von Herr W. Scheuchzer gefunden Hartm. Notiz.

5. *Helix (Tacha) nemoralis L.* gelb ohne Band, mit 1 3 und 5 Binden, die mitunter sehr schwach gefärbt und durchscheinend werden; das Spindelblatt ist fast bei allen blass, mehr oder weniger in die gelbe Färbung übergehend. Vergl. Hartm. Gasteropoden pag. 190, wo ähnliche Vorkommnisse aus dem Tessin angeführt werden.

In befeuchteten und schattigen Strassenzäunen und Morgens vor Sonnenaufgang im Feld waren nicht selten um Mendrisio, längs der Strasse nach Castel St. Pietro hinauf und in der Nähe der Brüke gegen Rancate. Erst im Juni traf

ich ganz ausgewachsene Exemplare, während die früher beobachteten alle noch lippenlos waren.

6. *Helix (Trigonostoma) angigyra Ziegl.* In obgemeldeter Gartenanlage und um Mendrisio nicht selten. Von Herrn Scheuchzer früher auch bei Capolago gefunden.

7. *Helix* (*Monacha*) *ciliata Venetz.* In mehrerwähnter Gartenanlage, etwas selten und sämmtlich ohne Thiere, dennoch einige Exemplar mit deutlichen Randfranzen. Mai.

8. *Helix* (*Trichia*) *strigella Drap.* Um Mendrisio; nicht häufig? Juni.

9. *Helix* (*Euchema*) . . ? . . Nach Herrn Hartmann's briefl. Mittheilung zu *spectabilis Ziegl.* gehörig. Der noch fehlende Mundsaum lässt die Bestimmung nicht völlig zu. Ein Exemplar aus der Umgebung von Ligornetto. Juni.

10. *Helix* (*Discus*) *rontundatus Müll.* Oberhalb Ligornetto unter Mauersteinen. Juni.

11. *Helix* (*Delomphalus*) *rupestris Drap. var. saxatilis Hartm.* Oberhalb Mendrisio an den Felsen längs der Strasse nach Castel St. Pietro; Mai, und bei Besazio, Juni, nicht häufig.

12. *Bulimus* (*Eua*) *obscurus Drap.* Umgegend von Mendrisio. Mai.

13. *Torquilla frumentum Stud. var. solida Hartm.* Umgegend von Mendrisio, ziemlich selten.

14. *Pupa subtilis Hartm.* (*P. Sempronii*) *Charp.* Oberhalb Mendrisio gegen Castel St. Pietro. Juni.

15. *Chlausilia* (*Papillifera*) *ornata Ziegl.* Mendrisio und Umgegend an Garten und Feldmaueren sehr häufig; in bezug auf Reichthum der Papillen ziemlich wechselnd, mit bald sehr feinen, zarten, bald stärkerer Längsstriemen, mit bald dünnen, durchscheinenden, bald festen, kalkreichen Gehäusen, so dass die davon abhängigen Abweichungen *albupustulata* Jan., *rubigenea Ziegl.*, und *tenuis Mouss.* representirt sind. Mai u .Juni.

16. *Clausilia (Trapezia)* . . ? . . Nicht allein mir sondern auch Herrn Hartmann noch unbekannt. Eine Vergleichung mit den neuern diess-Fach behandelnden Schriften jener südlichen Gegenden dürfte sie doch als schon bekannt herausstellen, wesshalb mit einer Beschreibung noch zurükgehalten wird. Vielleicht *Ch. Strobeli Perco.?*

Zu Mendrisio in mehrgenannter Gartenanlage des Herrn Mantegani. Mai.

17. *Pomatias variegatus Stud.* Gross und sehr schön, lebhaft gefärbt. Um Mendrisio Morgens sehr früh oder nach Regen sehr häufig an Mauern z. B. längs der Strasse nach Rancate. Mai.

18. *Chyclostoma elegans Drap.* Unterhalb Besazio gegen Rancate und am Fussweg nach Ligornetto Morgens früh und nach Regen häufig, sonst aber nur unter feuchtliegenden Steinen im Gebüsch. Juni.

19. *Paludina achatina Drap* wahrscheinlich *var. violascens Jan.* nach briefl. Mittheilung Herrn Hartm. — Seeufer von Caprino gegenüber Lugano. Iuni. —



VIII.

Beitrag zur rhätischen Laubmoosflora

aus den Jahren 1851—1855

von Dr. **Chr. G. Brügger** in Zürich. *)

(In der folgenden Aufzählung ist die Nomenclatur durchweg nach Rabenhorst, mit einigen Verbesserungen nach Schimpers neuer Synopsis (1860); die Revision der sämmtlichen hier aufgezählten Formen und Arten hatte seiner Zeit ein ausgezeichneter Mooskenner, der sel. Professor Sendtner in München, mein unvergesslicher Lehrer und Freund, vorzunehmen die Gefälligkeit, wodurch er sich auch um die rhätische Flora Verdienste erwarb.)

Anacalypta lanceolata: Hohlweg zwischen Savusch und Tartar am Heinzenberg 2700—3000′ ü. M. Mergelboden (7/III. 1855.)

---

[1]) Unter bester Verdankung an den Herrn Einsender für seinen sorgfältigen und reichhaltigen Beitrag füge ich demselben in einigen Noten die Beobachtung einiger von mir noch nicht aufgezählten Arten bei, die sich Herrn Prof. *Theobald* und mir zumeist auf den vorjährigen Excursionen ergeben haben; in dieser Hinsicht knüpfe ich an Nr. 350 meines letzten Verzeichnisses an, im vorigen Jahresbericht, pag. 251. (Killias.)

Anodon ventricosus (Grimmia anodon Sendtn. Rabenh. p. 154): Oberengadin bei Silvaplana und Surlei (X. 54).

Andreaea rupestris: Granitgestein um Silvaplana und Surlei im Oberengadin 5600–6000′ ü. M. (X. 1854. Brgg.); am Albula-Pass (W. Schimper und Dr. Brandis)[2])

Barbula aciphylla: Oberengadin bei St. Moritz (IX. 1854.)

» *ambigua:* Viamala zwischen Thusis und Ronggella (IX. 1854.)

» *fallax*: im grauen Mergelschlamm des Nollabettes bei Thusis 2200—2500′ (X. 1854); im Taminathal zwischen Ragatz und dem Pfäferserbad am neuen Weg (IX. 1854).

» *muralis*: alte Mauern und Gestein um Thusis (X. 1854), Tagstein (II. 55) und Tartar am Heinzenberg (III. 55) 3000′.

» *rigida*: Mauern und Gestein um Cazis, Thusis, Ronggella in der Viamala 2900′ (X. 1854.)

» *subulata*: Nollathal und Schlosswald (Tagstein) bei Thusis 2900′ (II. 1855).

» *tortuosa:* Tamina-Thal zwischen Valenz und Vättis (12/IX. 1854); bei Thusis (IV. 55); im Bovel und am Crapteig (Nordabfall 2600′) in Churwalden im Klosterwald und bei Parpan 4500′ (IX. 1851).

» *unguiculata*: um Thusis auf Feldmauern und im grauen Mergelschlamm des Nollabettes (X. 1854), Viamala (IX. 1852).

---

[2]) Dr. *Brandis*, damals Docent an der Universität Bonn, seither als Gartendirektor in einer ostindischen Stadt etablirt, hatte im Spätsommer 1855 u. A. in Gesellschaft von W. Schimper den Albula besucht und mir von der werthvollen Ausbeute Mittheilungen gemacht. (Br.)

Bartramia calcarea: am Albulapass beim Weissenstein (Schimper und Brandis 1855).

» *Halleriana*: bei Thusis am waldigen Crapteig 2600′ Nordabhang (IV. 55); im Oberengadin bei Silvaplana im Walde auf Crestatsch 5900′ Granit (X. 54). [«Auf dem Maloja: Haller!»]

» *Oederi*: um Thusis in den Wäldern auf Garschenna (3/V.), Crapteig (1/IV.), Seissa (10/VI. 1855) 3900′ Nordabh., und in der Viamala gegen Ronggella 2900′ (IX. 54) die Schieferfelsen überkleidend; in Ferrera und Avers zwischen Canicül und Campsut in der Thalschlucht 4600—5200′ (IX. 54); Oberengadin um Silvaplana und Surlei bis gegen die Alp hinauf 6300′ (IX. 1853—54), auf dem Albula (W. Schimper und Brandis 1855).

Blindia acuta: Avers zwischen Campsut und Canicül am Ausgange von Val di Lei nasse Schieferplatten (glimmerhaltige Thonschiefer) überziehend 4500–5000′ (18/IX. 1854) schön fructific.

Bryum arcticum: Albulapass um den Weissenstein (W. Schimper und Dr. Brandis 1855). [3])

» *argenteum var. lanatum* Rabh: um Thusis auf Mauern und Grabmälern (27/II. 1855); in Churwalden, oberhalb Parpan gegen die Lenzerhaide 4800′ (X. 1854.)

» *caespiticium:* im Rheinsand zwischen Thusis und Fürstenau und bei Cazis zwischen Weidengebüsch mit Dryas octopetala 2000′ (6/V. 1855); Oberengadin um Samaden (Campagna), St. Moritz, Silvaplana und Surlei 5800′ fructif. (IX. 1853).

[3]) Auch in der Synopsis angegeben.

Bryum capillare: Taminathal zwischen Valens und Vättis 2800 —3000′ (12/IX. 54); Oberengadin bei Silvaplana.

» *cernuum:* Weissenstein auf dem Albula (Schimp. und Brandis 1855) fructif.

» *cucullatum:* auf dem Albula fructif. (Schimp. und Brandis 1855.)

» *crudum:* Churwalden im Klosterwald und bei Parpan gegen die Lenzerhaide 4800′ (IX. 1851); Ferrera und Avers in der waldigen Thalschlucht zwischen Canicül und Campsut 4—5000′ (18/IX. 54) auf glimmerhaltigem Thonschiefer.

» *longicollum:* (grimsulanum Schimp. und Sendtn.!) Oberengadin um Silvaplana und Julier und Mt. Pülaschin, am See bei Surlei, bei Sils gegen Grävesalvas 6000′ (IX. 1853—54).

» *Ludwigii:* Weissenstein am Albula (Schimp. und Brandis 1855).

» *nutans*: Avers und Ferrera in der waldigen Thalenge zwischen Campsut und Canicül 4500′ (IX. 54); Oberengadin um Silvaplana am Julier und bei Surlei (IX. 1853).

» *pallens*: häufig um Thúsis im Nollathal und der Viamala bis Ronggella 3000′ (X. 54 und II. 55), in Churwalden bei Parpan (IX. 51), am Albula (Schimp. und Brandis 1855), im Oberengadin um Sils und Silvaplana, Seeufer und Julierstrasse 5800′ (IX. 53—54).

» *pallescens:* in Churwalden bei Parpan gegen die Lenzerhaide 4700′ (X. 54); Oberengadin um Samaden, St. Moritz, Surlei und Silvaplana bis auf die Julier-Passhöhe 7100′ mit Carex irrigua; Grävesalvas ob Sils (IX. 1853—54).

Bryum polymorphum: Oberengadin bei Silvaplana und Surlei auf dem Felsenriff am See 5600′, Sils gegen Grävesalvas (IX. 53), auf dem Albula (Schimp. und Brandis).

» *pseudotriquetrum:* Oberengadin um Silvaplana am Julier (IX. 53) und in Val Chiamuera bei Camogaschg bis über 7000′ an Südabhängen um Quellen (1/IX. 1855).

» *pyriforme:* Voralpen (Maiensässe auf Seissa 3900′ Nordabh.) um Thusis (VI. 55).

» *roseum:* am Heinzenberg in einem Hohlweg zwischen Savusch und Tartar 3000′ mit Phascum cuspidatum, Encalypta vulg und Pottia cavifolia (7/III. 1855).

» *turbinatum:* Viamala zwischen Thusis und Ronggella 2800′ an den beschatteten feuchten Schieferwänden (14/IX. 54); im Oberhalbstein bei Stalla an der alten Julierstrasse 5600′ auf feuchten Chloritfelsen (IX. 53); die *var. c) latifolium* (Schleicheri Schwgr.) auf dem Albula fructif. (Schimp. und Brandis 1855).

» *Wahlenbergii var. glaciale* Rabh.: steril auf dem Albula (Schimp. und Brandis 1855).[4])

Catharinea hercynica: Adulagebirge am Valserjoch zwischen Vals und Hinterrhein auf Glimmerboden 7—8000′ (IX. 1851).

» *undulata:* im Schlosswald (Tagstein) bei Thusis 2600′ (III. 1855).

Cinclidium stygium: auf dem Albula beim Weissenstein 1855 steril (Schimp. und Brand.)[5])

---

[4]) 351. **Bryum demissum Hook.** Von Prof. Gisler in Altdorf auf dem Badus gesammelt, und ursprünglich für Br. Zierii Diks. gehalten.

[5]) Sch. Synops. p. 402.

Coscinodon pulvinatus Sprgl. (Grimmia cribrosa Hedw.): Oberengadin bei Silvaplana und Surlei in Menge auf dem Gneissfelsenriff am See mit Grimmia alpestris, pulvinata, ovata, Hedwigia ciliata, Orthotrichum Sturmii etc. 5600′ (IX. 53).

Desmatodon latifolius (Rab. p. 100): Oberengadin bei Silvaplana und Surlei (IX. 1853).

Dicranum Grevilleanum Br. eur: Oberengadin bei Silvaplana mit D. varium 5600—6000′ (IX. 54).

» *longifolium:* auf dem Albula (Schimp. und Brandis 1855).

» *congestum* (var. alpinum Sendtn. d. robustum Rabenhorst): Oberengadin bei Sils (Grävesalvas), Silvaplana, Surlei, St. Moritz (chaunt Ruinatsch) in den Lärchen- und Arvenwäldern (IX. 53—54), auf dem Albula (Schimp. und Brandis).

» *var. flexicanle Hornsch.* bei Silvaplana im Wald am M. Pülaschin 6000′ Granit (X. 54).

» *gracilescens c) tenellum* Rabenh. (D. *alpestre* L. Wahlenbg.) Oberengadin um Silvaplana (Schlucht des Julierbaches), Campfer und Surlei (Felsenriff am See) 5600—6000′ Granit (IX. 53).

» *majus* Schwägr. (*D. polysetum Brid.*): Churwalden im Mühlitöbeli hinter dem «Büdemi», mit D. scoparium im Fichtenwald 4000′ (IX. 51).

» *polycarpum:* Oberengadin um Silvaplana und Surlei 5600—6000′, woselbst auch eine *var.* mit nicht kropfiger Büchse und rechts gedrehtem Stiel (X. 53—54).

» *scoparium* in drei Hauptformen:

a) *collinum* m. (Form der Maisregion):

Thusis z. B. im Schlosswald (Tagstein) 2500′ (III. 55.)

b) *montanum* m. (Form der Bergregion): Maiensässe von Thusis (auf Seissa) 3500—4000′ (VI. 55), im Schyn 3500′ (X. 51); Churwalden im Parpaner Pradafenzerwald, auf Rhonenbüdemi, (VII. 55), Lenzerhaide beim grossen See (IX. 54).

c) *alpestre* m. (Form der Alpenregion): inclus. *var. orthophyllum* Rabenh.) Oberengadin in den Lärchen- und Arvenwaldungen bei Samaden (Muotas), St. Moritz (über den Bädern, Crapp, S. Giann), Campfer (Halbinsel «Piz»), Silvaplana, Surlei (Waldkamm «Crestatsch») und Grävesalvas 5300—6000′ Granit (VIII—X. 53—55).

Dicranum squarrosum: Oberengadin zwischen Silvaplana und Campfer mit Bartramia fontana (IX. 53).

» *undulatum*: Churwalden im «Klosterwald» 4000′ (V. 51).

» *varium:* Tamina-Thal zwischen Ragatz und Pfäferserbad am neuen Weg (IX. 54); bei Thusis in Hohlwegen und an brüchigen Abhängen im Nollathal auf dem blaugrauen Mergel (X. 54); Oberengadin bei St. Moritz (chaunt Ruinatsch) und Silvaplana auf Thonboden 5700′ (IX. 54) mit D. Grevilleanum [6]).

---

[6]) 352. **Dicranella curvata Schp.** Von Schimper zwischen Pfäfers und Vättis, und am Splügen angegeben

Distichium capillaceum: häufig um Thusis im Wald ob Ehrenfels, auf Garschenna, am Crapteig, Viamala bis Rongella 2500—3000′ (IX. 54—VI. 55); Ferrera und Avers in der Thalschlucht zwischen Canicül und Campsut 5000′ (IX. 54); Oberengadin gemein um Silvaplana und Surlei bis in die Alpen an 7000′ (IX. 53—54); auf dem Albula (Schimp. und Brand. 55).

» *inclinatum:* auf dem Albula (Schimp. und Brandis 1854).[7])

Encalypta ciliata: selten bei Thusis im Walde von Crapteig 3000′ Nordabh. (VI. 55) Thonschiefer; in Avers zwischen Cresta und Canicül auf glimmerreichem Thonboden 4500—5500′ (IX. 54); Oberengadin bei Silvaplana in der Schlucht des Julierbaches auf Granit 5800′ (IX. 53).

» *rhabdocarpa:* auf dem Albula (Schimp. und Brandis 55).

» *vulgaris:* am grössten Dolomithügel («Tuma-D'gille» oder Zilli Urk. 1460) bei Ems (25/III. 55) in einem Hohlweg zwischen Lavusch und Tartar am Heinzenberg reichlich fructif. 2700—3000′ Ost (31/III. 55), und auf gleicher Höhe und Bodenart (Bündnerschiefer) im Hohlweg «in den Erlen» zwischen Chur (Städeli) und Malix sehr schön fructif. nebst

---

(in einem 1840 in der «*Flora*» mitgetheilten bryologischen *Reisebericht*, den ich früher leider nicht kannte, und wovon ich durch die Gefälligkeit von Herrn Brügger einen Auszug benützen konnte).

[7]) Sch. Synops. p. 137. Das schöne Moos findet sich ganz nahe unter dem Weissensteinwirthshaus in Menge auf der Strassenmauer.

Hypnum catenulatum, Leskea polyantha, Schistid. apoc., Frullania dilatata etc. (20/III. 55).

Grimmia elatior Br. eur.: Oberengadin um Silvaplana (X. 54).

» *mollis* Br. et Sch. *var. aquatica:* auf dem Albula (Schimp. und Brand. IX. 55).[8]

» *pulvinata:* um Thusis auf erratischen Blöcken (Protogin, Verrucano, Granit) bei Tagstein und auf Crapteig 3000′ (III—IV. 55), bei Cazis auf glimmerreichem Rheinsand 2000′; auf erratischem Gestein (Juliergranit) auch in Churwalden 4000′ und im äussern Oberhalbstein (Reams und Salux, X. 54).

» » *var. argentata* mit aufrechten Früchten! im Oberengadin bei Silvaplana und Surlei auf dem Gneissriff am See (IX. 53).

» *uncinata:* Oberengadin bei Silvaplana und Surlei (X. 54).

» *unicolor:* «am Eingange der Roffla auf nassen Felsen grosse Rasen bildend, die bis oben auf mit feinem Sande angefüllt sind» (W. P. Schimper, Aug. 1839, vgl. «Flora» bot. Ztg. 1840, II. p. 576 ff.) — an der bezeichneten Stelle habe ich sie wieder gesammelt den 14. Sept. 1854.[9]

Gümbelia alpestris: Oberengadin von der Thalsohle bis auf die höchsten noch von Vegetabilien belebten Granitgipfel, so am Ufer des See's von Silvaplana (Felsen-

---

[8]) Sch. Syn. p. 222. Neue Standorte für das Moos sind: am Pischa-Fall im Berninaheuthal, am See von Palpuoigna, an der Beverser Suvretta (Theobald), am Piz Languard (Metzler); meist in einer Höhe von 6000′ und darüber, auf granitischer Unterlage in und an Gletscherbächen.

[9]) Sch. Syn. p. 224.

riff unterhalb Surlei 5600′ mit Coscinodon pulvinat. IX. 1853) und auf dem Piz-Ot beim Signal 10,016′ Par. mit Aretia glacialis (17. Sept. 1855).

Gymnostomum curvirostrum die typische Form (Sendtner!): bei Cazis auf Kalksinter 2500′ O (IV. 55); var. *micropcarpum* et *pomiforme* mit allen möglichen Uebergängen: in der Viamala zwischen Thusis und Ronggella an den beschatteten stets feuchten Schieferwänden grosse Polster bildend 2300—2900′ (IX. 1852—54, vgl. Wartm. und Schk. Schwz. Cryptog. 1862. Nr. 90) und *var. microcarpa* bis in die Maiensässe auf Seissa 4000′ NO (VI. 55).

» *rupestre:* mit vorigem und Uebergangsformen in der Viamala zwischen Thusis und Ronggella 2300—2900′ (IX. 54).

Hedwigia ciliata: Churwalden im Klosterwald 4000′ (IX. 1851). Oberengadin bei Silvaplana auf dem Felsenriff am See 5600′ Gneiss (IX. 53).

Hymenostomum microstomum: Dolomithügel bei Ems 2000′ (25/III. 55).[10])

Hypnum aduncum: Oberengadin am Julier bei Silvaplana 6000′ (IX. 53) und am Albula beim Weissenstein (16/VIII. 1855).

» *catenulatum:* Hohlweg «in den Erlen» unter der Kapelle zwischen Chur und Malix 2800′ (III. 55).

» *commutatum:* Oberengadin bei Silvaplana in der Schlucht des Julierbachs (IX. 53) 5800′.

» *confervoides* (?) so bestimmte der sel. Prof. Sendtner, mein unvergesslicher Lehrer, ein im Nollathal bei

---

10) Nr. 353.

Thusis auf dem blau-grauen Mergel bei 2500′ im Oktober 1854 von mir gesammeltes Moos (in Gesellschaft von H. incurvatum, serpens, murale, Dicranum varium etc.).

» *chrysophyllum* Brid. (Schimp. Synops. p. 602): (H. polymorphum Br. eur.) auf Kalksinter über Cazis nächst Thusis 2500′ (III. 55).

» *curvatum:* Bergwälder am Dreibündenberg über Malix 4--5000′ und im Schynpass 3—4000′ (X. 51).

» *filicinum:* in einem Brunnentrog zu Cazis bei Thusis mit H. riparium 2100′ (XI. 54).

» *fluitans*: beim Weissenstein am Albula (16/VIII. 1855).

» *incurvatum:* Hohlwege, Feldmauern und Baumgärten um Thusis (Campogna, Nollathal) 2100—2500′ (X. 54—II. 55).

» *Mühlenbeckii:* Oberengadin um Silvaplana und Surlei in der Waldregion 5600—7000′ (IX. 53).

» *murale:* bei Thusis im Nollathal und über Cazis auf Kalksinter 2500′ (X. 54--III 55).

» *praelongum*: Wälder bei Thusis im Bovel und auf Crapteig 3300′ (IV—VI. 55).

» *recognitum:* Churwalden im Bergwald auf Camiez gegen Parpan 4400′ (X. 52).

» *riparium:* in einem Brunntrog zu Cazis nächst Thusis mit H. filicinum (XI. 54).

» *rutabulum*: Wälder bei Thusis im Bovel und auf Crapteig (IV—VI. 55).

» *stramineum:* auf dem Albula (Schimp. und Brand. 1855).[11]

---

[11]) Im stagnirenden Abfluss des Mortiratschgletschers in unendlicher Menge, doch nur steril.

Hypnum strigosum: bei Thusis im Schlosswald gegen Tagstein 2600′ (III. 55).

» *striatum*: Schreb. (H. longirostre Ehrh.): Bergwälder bei Thusis im Bovel und auf Crapteig 3300′ (IV—VI. 55).

» *velutinum*: Wälder um Thusis (Tagstein) und in Churwalden (Klosterwald) etc. (X. 51—II. 55). [12])

---

[12]) 354. **Hypnum Starkii Brid.** Im Walde unter der Trimmiser Fürstenalp (Theobald). Zweifelsohne noch vielfach übersehen.

355. **H. umbratum Hdw.** Von Herrn Professor Theobald in einem Walde ob Churwalden, beiläufig in einer Höhe über 5000′, gesammelt.

356. **H. Heusleri Juratzka.** (Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. XI. p. 431). Ich habe dieses Moos in grossen sterilen Rasen gesellschaftlich mit Barbula ruralis und Orthotrichum speciosum am morschen Gebälk eines eingestürzten Stalles unterhalb Parpan (5000′) 1860 gesammelt. Dermalen ist der Standort durch Aufräumen der genannten Ruine leider vernichtet. Ich ziehe jedoch noch ein steriles Hypnum hieher, das Herr Metzler im Bernina Heuthal gesammelt hat, dessen sichere Bestimmung, wie bei meinem Moose nie gelingen wollte, bis ich durch Herrn Bartsch in Wien auf die von Juratzka neu aufgestellte Art aufmerksam gemacht wurde. Dieselbe ist bisher nur steril bekannt und erinnert im Habitus an gewöhnlichere Formen, wie *cupressiforme*, *uncinatum* u. s. w. Die Blätter sind jedoch «faltig gestreift und deren Ränder bis gegen die Spitze zurückgerollt.»

Das Moos mag nicht gerade selten sein und wird sich im Florengebiet der Alpen noch häufiger finden, wie dieses mit so mancher neu aufgefundenen oder aufgestellten Art schliesslich der Fall gewesen ist; ich erinnere beispielsweise an die Barbula papillosa Wils., die früher nur in England bekannt, nachträglich bei Hamburg, Breslau, Wien, Meran u. s. w. angegeben wird, aber freilich nur steril. Es mag daher die Bemerkung Platz finden, dass mir die Gebietsgränze der Moose in latitudinaler wie in longitudinaler Hinsicht gewöhnlich durch sterilen Formen vertreten zu sein scheint. Hierauf beruht überhaupt der grosse Verbreitungsbezirk so vieler Cryptogamen,

Meesea uliginosa b) alpina (Funk): auf dem Albula beim Weisenstein (Schimp. und Brand. 1855).

Mnium cuspidatum: im Laubwäldchen bei der Mühle am nördlichen Fusse des Schlossfelsens von Ortenstein im Domleschg 2400′ (IV. 55).

» *punctatum:* Vals (St. Petersthal) im Bergwald am Wege nach Zarfreila am Rothenberg mit Linnaea borealis und Streptopus amplexifolius, auf Gneiss 4—5000′ (6/IX. 51), Churwalden im Waldtobel von Camiez gegen Parpan 4400′ (X. 52).

» *rostratum:* um Thusis in Hohlwegen und an brüchigen Abhängen im Nollathal auf dem blau-grauen Mergel 2500′ (X. 54).

» *serratum*: Oberengadin bei Sils am Eingange von Val Fex hinter Maria, auf Kalk 5600—6000′ (IX. 55).

» *spinosum*: im Buchenwald auf Kunkels am Pass nach Tamins 4000—4400′ (IX. 54) und im Fichtenwald auf Camiez in Churwalden gegen Parpan 4400′ (X. 52). Kalk und Bündnerschiefer.

Neckera complanata (Leskea Rabenh.): auf dem Dolomithügel «Tuma-Valvegn» südlich von Ems zwischen Gebüsch 1900′ S W (III. 55).

» *crispa*: Viamala hinter Thusis 2500′ (II. 55).

---

die zu ihrer Verbreitung nicht so ausschliesslich an die Fruchtbildung gebunden sind. So mögen sich noch für manche bisher nur als steril bekannte Moose weiterhin in den asiatischen Alpen die vollständigen Typen einst finden. Wenn man übrigens noch manche sterile Arten schliesslich als *sterile Abarten* wird fixiren können, so mag man hierin doch leicht zu weit gehen, obwohl die auffällige Vielgestaltigkeit eines Hypnum commutatum oder palustre zu weitgehenden Schlüssen verführen kann.

Myurella apiculata Schimp. (Hypnum ap. Theden.): Oberengadin bei Silvaplana (IX. 54).[13])

» *julacea* Schimp. (Hypnum jul. Vill.): Oberengadin (Silvaplana) etc. mit voriger.

Orthotrichum alpestre Hornsch. (Bryol. eur.): Oberengadin am Albula über Ponte (Schimp. u. Brand. 1855).[14])

» *anomalum:* an Obstbäumen bei Ems (III. 55), an alten Nussbäumen, Eichen und Feldmauern um Thusis, am Heinzenberg bis Tartar 3300′ (II—III. 55), im Oberhalbstein zwischen Reams u. Salux 3600—4000′ (X. 54).

» *cupulatum:* Oberengadin bei Surlei nächst Silvaplana 5600—6000′ (IX. 53).

» *diaphanum:* an Obstbäumen bei Ems nächst Chur (III. 55).

» *Hutchinsiæ:* bei Thusis an Schieferfelsen im Wald auf Crapteig 3000′ fructif. (VI. 55).

» *pumilum:* an Obstbäumen bei Ems mit O. diaphanum (III. 55).

» *rupestre:* Oberengadin bei Silvaplana auf granitischem Gestein 5600′ (IX. 54).

» *stramineum:* Oberengadin am Julier bei Silvaplana in der Waldregion (IX. 54).

» *Sturmii:* Oberengadin in der Waldregion um St. Moritz (über den Bädern), Silvaplana (am Julier)

---

[13]) Nr. 357.

[14]) «Versus Ponte.» Schpr. Synops. p. 268. Ich kann den Standort vollkommen bestätigen; ich traf in der Lärchenregion unter der Pontner Alp einen Felsblock am Hohlwege vollständig mit herrlichen Fruchtexemplaren dieses seltenen Mooses überzogen. Herr Metzler sammelte es überdiess bei St. Moritz, und Prof. Theobald im Rosetschthal, immer auf granitischem Gestein, und bei mehr als 6000′ ü. M.

und Surlei (Felsenriff am See, Waldkamm Crestatsch) auf granit. Gestein 5500—6500′ (IX—X. 53—54).

Orthotrichum urnigerum var. confertum Schimp.: Oberengadin am Albula oberhalb Ponte an der Waldgrenze (Schimp. und Brandis 1855.)[15]

Phascum piliferum Schreb. (Ph. cuspidatum var. δ) Schimp. Syn. 17): am Heinzenberg in einem Hohlweg zwischen Tartar und Savusch mit Pottia cavifolia, Encalypta vulg., Ancalypta lanc. etc. auf blaugrauem Mergel 2700—3000′ (7/III. 55).

Platygyrium repens Br. eur. (Leptohymenium Rab. p. 249): bei Thusis an alten Nussbäumen und Feldmauern auf Campogna 2200′ (II. 55).[16]

Pogonatum aloides: Kulm des Heinzenbergs ob dem Lüscher-See 6500′ (9/VI. 1855), in Churwalden oberhalb Parpan gegen die Lenzerhaide 4800′ (IX. 52), Oberengadin um Silvaplana, auf Grävesalvas etc. 5600—6500′ (IX. 53), Thonschiefer und Granit.

Pogonatum alpinum. Churwalden auf der Scheidecke oberhalb Parpan gegen die Lenzerhaide 4750′ (X. 52), Ferrera und Avers zwischen Canicül und Cresta; Oberengadin bei Samaden (Muotas 5500′ N), Silvaplana und Surlei bis in die Alpen, am Julierpass 7100′ (IX. 54—55) vg. Wartm. und Schk. Schwz. Cryptog. Nr. 90.

») *septentrionale* (Polytrichum- Sw.) auf allen unsern höhern Urgebirgsalpen über 7000′, z. B. Albula (Schimp. und Brand. 1852 fructif.), dann auf La-

---

15) Sch. Syn. p. 275.
16) Nr. 358. *Neckera Schw.* bei C. Müll.

virums, Foscagno, Bernina, Piz Ot, Scaletta, Valetta (Stallerberg), in V. Bergalga am Pass nach Soglio, in V. Faller am Pass nach Avers, sur-Carungas, in den Davoser-, Alveneuer-, Eroser- und Wiesener-Alpen (Todtenalp, Sandhubel, Urdensee), am Splügen, Bernhardin, Valserberg, in den Vriner-Alpen (Blegnas), am la Greina, P. Cavradi (Badus) etc. erinnere ich mich weite von diesem Moos überzogene Stellen betreten zu haben.

Polytrichum formosum. Bei Thusis im Schlosswald (Tagstein) 2500′ (III. 55), Avers und Ferrera zwischen Canicül und Campsut in der waldigen Thalschlucht (IX. 54), Oberengadin bei Sils 5600′ (IX. 55).[17])

» *piliferum.* Oberengadin auf Sand und Kies im Delta des Flatzbaches zwischen Samaden und Celerina mit Carex bicolor und incurva, Salix serpyllifolia, Scirpus alpinus, Silene exscapa, Gentiana glacialis, Trifolium pallescens etc. 5300′ (IX. 55) und bei Silvaplana und Surlei 5600′ (IX. 53).

» *strictum* (alpestre Hpp.): auf dem Albula (Schimp. und Brand. 1855).[18])

Pottia cavifolia: Dolomithügel Tuma-d'Gille bei Ems 2000′, und am Heinzenberg in einem Hohlweg bei Tartar 3000′ Mergelboden mit Phascum cuspidat. (III. 55)

Racomitrium canescens: zwischen Canicül und Cresta in Avers, mit Bartramia Oederi, auf Glimmerboden (IX. 54)

---

[17]) Nr. 359. Durch Versehen in meinem «Verzeichniss» weggelassen.

[18]) Mehrfach in den Torfmooren des Oberengadins, z. B. bei St. Moritz, in Val Rosetsch, am Mortiratsch u. s. w.

Racomitrium lanuginosum: auf dem Albula (Schimp. und Brand. 55) fructif.

» *sudeticum:* auf dem Albula (Schimp. und Brand. 55) fructif.[19])

Rhabdoweisia fugax Br. et Sch.: Oberengadin bei Silvaplana 5600′ (IX. 54)[20])

Schistidium apocarpum (*Grimmia apocarpa* Hedw.); um Thusis häufig auf Gestein (mergel. Thonschiefer), Feldmauern, an alten Nussbäumen, Zitterpappeln (Campogna, Rufrüe, Schlosswald, Bovel, Viamala, Crapteig) 2200—3000′ (X. 54—IV. 55), ebenso in Churwalden von der Churergrenze (bei der Kapelle) bis auf die Lenzerhaide 4800′, gern auf erratischen Blöcken (im Ried);

» » *var. β) gracile* Br. eur. (*Sch. Schleicheri Brid.*): Oberengadin in den Arven- und Lärchenwäldern um Silvaplana (Crestatsch) 5800′ auf Granitblöcken (X. 54)

---

[19]) Nr. 360. Diese Grimmia ist auf unseren granitischen Alpen an etwas feuchten Lagen ausserordentlich verbreitet, hauptsächlich in der subalpinen und alpinen Region, und gewöhnlich fructificirend. C. Müller zog diese Art früher zn *Grimmia patens Br.*, daher ich sie in meinem Verzeichnisse ebenfalls damit vereinigte. Gr. patens besitze ich jedoch ächt nur von Sassalbo (bei 9000′) im Puschlav, und meine bezüglichen Angaben sind daher auf Racom. sudeticum zu beziehen, was ich hiemit zu berichtigen wünsche. Die nahe verwandte seltene *Grimmia* (Racomitr.) *microcarpa* hat u. A. Schimper auf Davos gefunden.

Eine neue Art für unser Gebiet entdeckte Prof. Theobald 1860 am Pitz Mundaun:

(Nr. 361) **Grimmia Hartmanni Schp.** Steril Sie stimmt vollständig zu den in Rabenhorst's Bryothek mitgetheilten Exemplaren.

[20]) Nr. 362.

und im Camogaskerthal V. Chiamuera auf Kalk bis zur Waldgrenze 7000′ (IX. 55).

» (» *var.*) *confertum* Br. eur. (*Grimmia conferta* Funk.): Oberengadin bei Campfer 5600—5800′ (IX. 53.)

Seligeria pusilla Br. eur.: bei Thusis im Wald am Nordabhang des Felskopfes Crapteig rechts über dem Eingange der Viamala, 3000′ an kalkreichen (mit Säuren aufbrausenden) Thonschieferfelsen, sehr schön fructific. (1/VI. 1855).

» *recurvata* Br. eur.: bei Sils nächst Thusis im Walde über Ehrenfels gegen die Maiensässe von Garschenna 3000′ NW an Thonschieferfelsen (3/V, 1855.)[21])

Sphagnum acutifolium: subalpine Torfmoore in Churwalden auf dem «Riedboden» 4600′, auf dem Rungg (im Parpanerwald unterhalb dem Stätzeralpsäss) 5000′ und auf der Lenzerhaide am grossen See 4630′, an beiden Orten auf kalkhalt. Lehmboden (VII. 55), schön fructific. im Torfmoor beim Schwarzensee an den Stützen zwischen Davos und Klosters 4680′ (mit Drosera rotundifolia und obovata, Andromeda polifolia!, Viola palustris, Calluna vulgaris *b*) ciliaris

---

[21]) Besonders gerne an feuchten Thonschieferfelsen, so z. B. massenhaft am Fussweg von Langwies nach Molinis (um 4000′), ob der Fideriser Au (gegen 3000′); ausserdem mehrfach bei 5000′ und darüber (St. Antönien, Vättis, gegen das Churer Joch u. s. w.)

363. **Seligeria tristicha Schpr.** Bei Splügen mit den beiden Vorigen nach Schimpers Reisebericht.

Huds. neben Erica carnea!, Commarum palustre, Parnassia alpina, Gentiana bavarica und excisa, Carex pauciflora, irrigua, canescens, Lycopodium *inundatum!*, Polystichum *Thelipteris!* — den 23. August 1856). Oberengadin: bei Surlei (Lei d'uvischel) und beim Sauerbrunnen von St. Moritz in mehreren Formen, mit Aulacomnium palustre 5480—5600′ (IX. 54—VIII. 55).

» » *var. capillifolium:* am Albula (Schimp. und Brand. 1855).

» *cuspidatum:* Oberengadin am Lei d'uvischel (Bischofsteich) bei Surlei 5600′ Granitboden (IX. 54) mit Sph. acutifol.

» *cymbifolium*: Churwalderberg mittlere Terrasse auf dem «Riedboden» 4600′ im umgebenden Wiesenmoor mit ausgesprochener Kalkflora bildet nebst Sph. capillifolium (Phragmites, Schœnus ferrugineus, Scirpus cæspit., Eriophorum latifol., Carex dioica und fulva, Bellidiastrum, Bartsia, Willemetia, Hippocrepis, Sesleria coerulea etc.) kleine Sphagneta-Inseln mit Kieselpflanzen (Eriophorum vaginatum, und angustifol., Carex pauciflora und irrigua, Commarum palustre, Calluna und Vaccinien, Orchis Traunsteineri) (VII. 1855).

» *rigidum* Schimp. sgn. (Sph. compactum var. rigidum Müll. syn.): am Albula (Schimp. und Brand. 1855).

Splachnum Frölichianum Hedw. (*Dissodon Frælich.* Grev.): am Albula (Schimp. und Brand. 1855).

Splachnum sphæricum L. (Spl. gracile Schwgr.): am Albula (Schimp. und Brand. 1855).[22])

Trichostomum flexicaule: Taminathal zwischen Valens und Vättis 2800—3000′ (IX. 54), am Albula (Schimp. und Brand. 1855).

» *rigidulum*: Taminathal von Ragatz (am Weg nach dem Pfäferserbad) bis Vättis und Kunkels 4000′ (IX. 54), um Thusis im Nollathal und in der Viamala 2200—3000′ (X. 54—III. 55).[23])

Weisia cirrhata: Oberengadin um Silvaplana (IX. 54)[24])

» *crispula:* in Churwalden bei Parpan auf Gneiss und Hornblendegestein 4500—5000′ (X. 52); Oberengadin häufig um Silvaplana, Surlei, Campfer bis in die Alpen 7100′ (Juliersäulen), ebenso im Camogaskerthal (Val Chiamuera) auf krystallin. Gestein (IX—X. 53—55), in Avers zwischen Cresta und Campsut 5—6000′ (IX. 54).

» *viridula*: bei Thusis im Schlosswald (Tagstein) 2700′ (III. 55), Oberengadin um Samaden und St. Moritz 5800′ (IX. 54).

---

[22]) 364. **Tetraplodon angustatus Br.** Frau Prof. Theobald sammelte ein Räschen dieser seltenen Splachnacee auf der Halbinsel am Silser See (1861).

[23]) 365. In der Viamala an allen feuchten mit Erde bedeckten Felsen (Schimper Reisebericht). Unter gleichen Verhältnissen im Steinbachwald bei Chur.

366. **Trichostomum obliquum C. M.** (Desmatodon Sch.) Am Pitz Languard mit reichlichen Früchten von Prof. Theobald gefunden. E rarissimis! (Sch.)

[24]) Nr. 367.

IX.

Litteratur.

---

a) Selbständige Schriften.

Beiträge zur deutschen Mythologie gesammelt in Churrhätien *von Dr. F. J. Vonbun.* (Chur bei L. Hitz 1862.) Es war ein sehr verdienstliches Unternehmen des vorarlbergischen Verfassers durch Zusammenstellung von Volkssagen, Gebräuchen, Spruchweisen und dergl. auf ein, wenn bisher auch nicht ganz übersehenes, doch immerhin einseitig und unkritisch behandeltes Gebiet der im Volke mit merkwürdiger Zähigkeit fortlebenden uralten mythologischen Traditionen hinzuweisen. Mit vielem Glücke ist unter Zugrundelegung der J. Grimm'schen Forschungen der Zusammenhang jener mit der deutschen und nordischen Mythologie nachgewiesen, wenn wir auch nicht gerade in allen Punkten dem Verfasser Recht geben möchten. Denn man darf nach unserer Ueberzeugung neben dem Material, das die urälteste religiöse Anschauung und dunkle geschichtliche Erinnerungen der Sage geboten haben, gewiss nicht auch ein

selbstständiges, frei schaffendes Element übersehen, das hier, wie aller Volkspoesie zu Grunde liegt, und beispielsweise ein denkwürdiges Naturereigniss willkührlich deutet und ausschmückt; man denke z. B. an die mannigfachen Sagen von «todten Alpen», die in denselben eine Strafe Gottes für unrechtmässiges, hartherziges Benehmen versinnlichen, und somit auf einer weit späteren, rein christlichen Anschauung basiren.

Der Verfasser ordnet seinen Stoff nach ***Götter und Halbgötter, Elbische Wesen, Zauber*** und ***Naturgegenstände.*** Jeder Landeskundige findet bald, dass der Verfasser noch lange nicht Alles benützen konnte, was bei uns an Volkssagen und Aberglauben bekannt ist, und so bildet seine Arbeit gerade eine Aufforderung, solche Dinge, die bei dem reger werdenden Verkehr in den früher so abgeschlossenen Thäler zusehends dem Gedächtnisse des Volkes entschwinden, noch vor ihrem gänzlichen Untergange zu retten. Es wäre dieses eine schöne und anziehende Aufgabe für unsere Gebildeten auf dem Lande; nur müsste das Material durchaus ungeschmückt, ganz getreu in der naiven Ausdrucksweise des Volks geboten werden. Höchst interessant ist besonders der ganze Sagenkreis über die «Wilden Männer» oder «Fänken»; vielleicht dass die Sage hierin das Andenken an eine durch die rhätische Einwanderung verdrängte, durch technische Geschicklichkeit ausgezeichnete (keltische??) Uebervölkerung erhalten hat; jedenfalls möchte man an einen solchen Zusammenhang bei der pag. 62 aus Plinius (VII. 23) citirten Stelle glauben. Sie lautet: «Summae et praecipites ***Rhaeticarum alpium*** vertices partim indigenis incoluntur, nunquam conubiis aliarum gentium mixtis. ***Parvuli*** sunt, ignari et ***imbelles, fugaces velocesque*** veluti rupicaprae, ***quia infantes illarum uberibus aluntur. Sub-***

terraneas specus aperire solent, veluti mures alpini, suffugia hiemi et receptacula cibis.» etc.

Vielleicht dass die vielen Sagen über verlassene Bergwerke zum Theil weit hinter das Mittelalter zurückreichen und auch auf ein solches besonderes bergbaukundiges Volkselement hinweisen. Wir bedauern der Raumersparniss wegen nicht näher auf das interessante und anziehend geschriebene Buch eintreten zu können. In Bezug auf einzelne Unrichtigkeiten möchten wir nur gegen die schreckliche Deutung von Mille morti in Puschlav (pag. 88) protestiren. Es soll hier ein Dorf mit tausend Einwohnern verschüttet worden sein. (S. Leonhardi, das Poschiavinothal, pag. 85.) Später war allerdings auf der Schutthalde der Richtplatz.

Ueber Ursprung und Geschichte der rhäto-romanischen Sprache *von P. J. Andeer, Pfarrer in Bergün.* (Chur bei L. Hitz 1862.) Das Werk zerfällt nach dem Wortlaut des Titels in zwei Haupttheile. Im ersten Theile werden alle bisher aufgestellten Hypothesen über Alter und Ursprung des romanischen Idioms aufgezählt und beleuchtet und zur Erhärtung des Satzes, dass das Rhäto-Romanische vom Lateinischen herrühre, wird es mit dem Lateinischen sowohl als mit den verschiedensten romanischen Idiomen zusammengestellt; die gleiche Vergleichung wird auch vom grammaticalischen Standpunkte aus durchgeführt. Im zweiten Theile werden Geschichte und Litteratur der romanischen Sprache behandelt, und ihrer Zeitfolge nach in vier Perioden gebracht und eine jegliche durch mannigfaltige Sprachproben belegt und erläutert. Am Schlusse seiner Arbeit angelangt legt sich der Verfasser die Frage über die der romanischen Sprache bevorstehende Zukunft vor, und bespricht die Mittel, die zu ihrer Erhaltung angewandt werden sollten. Ein Verzeichniss von 177 in romanischer Sprache er-

schienen Büchern, meistens theologisch-kirchlichen Inhaltes und ein Anhang mit Proben romanischer Kirchenpoesie schliessen die mit vielem Fleisse und grosser Liebe zum Gegenstande unternommene Darstellung; wenn dieselbe nach unserer Ansicht die Frage über Entstehung und Grundelemente der graubündnerischen romanischen Idiome noch keineswegs zum Abschluss bringt, so wünschen wir, dass dieselbe anderseits auf die Pflege und Erhaltung derselben einwirken möge; weniger von dem Gesichtspunkt aus, dass dieselbe analog mit Gemsen und Lämmergeiern eine Merkwürdigkeit für das reisende Publikum darstellt, als dass in der angestammten Sprache und Ausdrucksweise eines Volkes ein guter Theil seines eigenartigen urwüchsigen Wesens liegt, und mit derselben sich erhält oder zu Grunde geht. Möchten endlich einmal ernstliche Anstalten getroffen werden, auch auf diesem Gebiete, wie auf demjenigen der Sage alles Eigenthümliche, Locale genau zu verzeichnen und vor gänzlichem Untergange zu retten. Andrerseits wäre es eben so wünschbar, dass auch die geradezu kindischen ethymologischen Deutungen wie Celerina = celer oenus und dgl. Abgeschmacktheiten endlich einmal gründlich beseitigt würden, anstatt sie immer und immer wieder auf's Tapet zu bringen.

Das Bündner Oberland oder der Vorderrhein mit seinen Seitenthälern *von Prof. G. Theobald,* mit 5 Ansichten und einem Kärtchen. (Chur bei L. Hitz 1861.) «Derjenige, welcher die in dem Werkchen angegebenen und geschilderten Wanderungen unternimmt, wird in unserem Oberland ein Land finden, das an hohen Schönheiten der verschiedensten Art hinter keinem Alpenlande zurücksteht.» (Vorwort.) In 16 Kapiteln führt uns der Verfasser durch das ganze Oberland und seine Seitenthäler mit der Schilderung der Natur auch stets die Betrachtung

des Volkes, seiner Sage und Geschichte verbindend. Bei dem zunehmenden Renommée und Besuch des Engadins war es eine sehr zeitgemässe und lobenswerthe Aufgabe, die Aufmerksamkeit des Publikums auch auf unser so höchst pittoreskes Oberland zu leiten, und es ist dieses in einer Weise geschehen, die neuerdings für die Beobachtungs- und Darstellungsgabe des Verfassers ein ehrendes Zeugniss ablegt.

Vom naturhistorischen Standpunkte aus sind noch besonders eine *Biographie des Pater Placidus a Spescha*, sowie am Schlusse eine *Geologische Uebersicht*, ein nach Bodenerhebung und speziellen Lokalitäten geordnetes *Pflanzenverzeichniss* und eine Skizze der *Fauna* zu erwähnen.

Von den mit Beifall aufgenommenen **Naturbildern** des nämlichen Verfassers erscheint eben beim nämlichen Verleger eine *Zweite vermehrte und verbesserte Auflage mit 44 Ansichten und 4 Kärtchen.* Wir benützen diesen Anlass um dem Herrn Verleger unsere Anerkennung für seine wiederholten Unternehmungen auf dem Gebiet der bündnerischen Litteratur auszusprechen.

Die Mineralquelle und Curanstalt zu Peiden *von J. M. v. Rascher, Doct. Med.* (Chur 1862 in Commission bei G. Kellenberger.) Das 50 Seiten umfassende Schriftchen will nicht als eine erschöpfende Monographie über den Lugnetzer Eisensäuerling angesehen werden, sondern ist mehr der Vorläufer einer ausführlicheren, später zu erwartenden Monographie vom Badbesitzer Dr. Arpagaus. Das Naturhistorisch-topographische rührt von Herrn Prof. Theobald her. Von unserem thätigen Balneochemiker Dr. A. v. Planta liegt eine neue Analyse der Luziusquelle vor, wovon wir das Hauptresultat hier folgen lassen (pag. 43). Eine physiologisch-therapeutische Skizze bildet den Schluss.

Zusammenstellung der Resultate.

Die Peidner St. Luziusquelle enthält:

I. Die kohlensauern Salze als einfache Carbonate berechnet.

Fixe Bestandtheile.	**in 1000 Theilen.**
Kohlensaurer Kalk	0,9523
Kohlensaure Magnesia	0,2484
Kohlensaures Eisenoxydul . .	0,0169
Chlornatrium	0,2199
Schwefelsaures Natron	0,9484
Schwefelsaures Kali	0,0672
Schwefelsaurer Kalk	0,5812
Kieselerde	0,0208
Summe fixer Bestandtheile . .	3,0551.
direkt bestimmt	2,9460.
Gasförmige Bestandtheile.	
Freie und halbfreie Kohlensäure	1,6791
wirklich freie Kohlensäure . .	1,1236.

Auf Volumina berechnet beträgt bei Quelltemperatur (7⁰ R. = 8,7⁰ Celsius) und Normalbarometerstand (0,76 M.)

Freie und halbfreie Kohlensäure . .	1106, 35 C. C. m.
wirklich freie Kohlensäure	740,33 C. C. m.

II. Die kohlensauren Salze als wasserfreie Bicarbonate berechnet:

Fixe Bestandtheile.	**In 1000 Theilen.**
Zweifach kohlensaurer Kalk . .	1,3713
» kohlensaure Magnesia .	0,3785
» kohlensaures Eisenoxydul	0,0233
Chlornatrium	0,2199
Schwefelsaures Natron	0,9484
Schwefelsaures Kali	0,0672
Schwefelsaurer Kalk	0,5812
Kieselerde	0,0208
Summe fixer Bestandtheile .	3,6106

Das Engadin, *seine Heilquellen etc., ein öffentlicher Vortrag gehalten in Breslau von Prof. Dr. Lebert. Nebst einem Nachtrag über Tarasp und St. Moritz.* (Breslau bei Korn 1861.) (Auch in französischer Uebersetzung erschienen.) Eine lebendige Skizze, womit der berühmte Kliniker insbesondere den Zweck verbindet, die im Titel genannten Quellen in medizinischer Hinsicht näher zu beleuchten und dem norddeutschen Publikum vorzuführen. Neues findet sich darin Nichts. Ein ähnlicher Aufsatz von Prof. *Sigmund* in *Wien* ist uns leider nicht erreichbar gewesen.

Les eaux de Tarasp et Schuls et notices sur l'Engadine *par H. R. de Bertigny.* (Fribourg, imprimerie du chroniquer 1861.) Analog der Tendenz des vorigen Schriftchens hat hier Herr Bertigny besonders das Publikum der französischen Schweiz im Auge mit besonderer Beziehung auf die Quellen von Schuls und Tarasp. Die Anordnung des Stoffes ist in der Hauptsache die nämliche, nur schiebt der Verfasser das Tagebuch einer Tarasper Badekur ein, worin er nicht ohne Humor seine Bemerkungen über Land und Leute verflicht.

Quelques mots sur les eaux salines de Tarasp-Schuls. (Chur 1861 bei J. A. Pradella.) Eine gut geschriebene rationelle Anleitung über die Eigenschaften und die richtige Anwendung des Tarasperwassers (aus der Feder von Herrn Dr. Berry).

b) Aus Büchern und Zeitschriften.

Aus *Dr. R. Wolfs Biographien zur Kulturgeschichte der Schweiz* haben wir noch nachzutragen (siehe vorigen Bericht p. 262):

1. *Biographie* des Physikers Prof. **Martin Planta** von *Süss* (1727—1772), mit Benützung der schon anderweitig publicirten verschiedenen Materialien.

2. *Biographie* des als Mathematikers und Festungsbauers berühmten **Johannes Ardüser** von *Davos* (1584—1665).

3. Die *Biographie* des stets vom edelsten Gemeinsinn erfüllten **Karl Ulysses von Salis-Marschlins** (1760—1818), der, zugleich Naturforscher, sich insbesondere durch die gemeinschaftlich mit Steinmüller redigirte Alpina ein bleibendes Denkmal gesetzt und nachhaltig auf die wissenschaftliche Erforschung des Alpengebietes eingewirkt hat.

Die voriges Jahr angezeigte Biographie des *Decan Pool* ist seither in einem Separatabdrucke erschienen.

Aus: *Dr. L. Rütimeyer, die Fauna der Pfahlbauten in der Schweiz* (Basel 1861) entnehmen wir folgende auf die **Raçe einiger bündnerischen Hausthiere** bezügliche Bemerkungen. «Eine sehr eigenthümliche Raçe des Hausschweins in nicht grosser Entfernung vom Schauplatz der Pfahlbauten, ist eine sehr kleine Raçe, die ich das *Bündner Schwein* nennen will, ««von sehr kleiner Statur, rund nicht scharfrückig, kurzbeinig, mit kurzen aufrechten Ohren, kurzer, dicker Schnauze, und langen, abstehenden Borsten.»» Schon Steinmüller ist diese Form (Alpina II. 1827) aufgefallen. Eine Vergleichung des Schädels des Bündnerschweines mit demjenigen des Wildschweines und der Berkshire-Raçe ergibt, dass das Torfschwein ««trotz allgemein geringerer Grösse und der ganz anderen Bildung des Hinterkopfes mit dem Bündnerschwein grosse Analogieen in der Verkürzung des Gesichtsschädels und in dem Fehlen der Caninprotuberanzen darbietet.

Zu ähnlichen Ergebnissen führt die Vergleichung des Zahnsystems.»»

Schliesslich vereinigt der Verfasser das Torfschwein, das indische (Siam-) und das Bündnerschwein zu einer natürlichen Gruppe, in der ersteres die wilde, letztere beiden die zahmen Formen des gemeinschaftlichen Grundtypus aussprechen (pag. 181 und 109.)

Weiterhin findet Rütimeyer *eine lebende analoge Raçe für das Schaf aus der Steinperiode in einer Raçe des Oberlandes*, die er in den Alpen des Nalpsthales über Dissentis getroffen, ««kleine Schafe mit höchst feinen Extremitäten, welche in Grösse und namentlich in der Bildung der Hörner mit der Low'schen Abbildung der Schafe von Wales in hohem Maasse übereinstimmen. Ihre Farbe ist schwarz, weiss, am häufigsten ein schönes silbergrau. Die Hörner sind selten nach vorwärts gewunden, häufiger aber aufstehend und ähnlich wie bei Ziegen in schwachem Bogen nach hinten gerichtet, doch immer mehr divergent als bei Ziegen»». Nach weiterer Berücksichtigung des dem Ziegentypus sich nähernden Schädels gelangt R. zum Schlusse, es liege kein Grund vor, die Schafraçe des Nalpsthales von derjenigen aus der Steinperiode verschieden zu halten.

Die Rheinquellen *von Prof. Theobald.* (In der «Natur» redig. von Müller und Uhle, 1861 Nr. 28—32.) Naturhistorisch-topographische Darstellung.

Eine **Geognostische Schilderung des Mittelrheinthales** von *Dr. G. v. Rath* (in den Sitzungsberichten der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn. 1861 pag. 44—50) respektive der Landschaft Medels verbreitet sich neben einer detaillirten Würdi-

gung der oryktognostischen Verhältnisse und mineralogischen Vorkommnisse auch über das von Oberst La Nicca ausgearbeitete Tunnelprojekt durch den Lukmanier von Val Crystallina bis gegen Olivone.

Ueber den **Sphen von Tavetsch** gibt *Fr. Hessenberg* krystallographische Messungen in den Abhandlungen der Senkenbergischen Naturforschenden Gesellschaft III. p. 270. Vergl. unsern Jahresbericht IV. p. 56.

In der Berliner Entomologischen Zeitschrift haben die folgenden Aufsätze Bezug auf **entomologische Vorkommnisse in Graubünden:**

Im II. Band, unter den «Schweizerischen *Otiorhynchen* von *Stierlin*» werden 57 Arten, darunter 25 sehr seltene aus Bünden aufgeführt. Im III. B. pag. 268 führt derselbe 2 *Dichotrochelus* und zwei *neue Phyllobius*-Arten (*alpinus* und *paradoxus St.*) aus Bünden an. Ibid. pag. 340 gibt *Kiesewetter* «Bemerkungen über die *Entomologische Fauna von Ragatz*» (insbesondere Coleopteren und Hymenopteren).

In der «k. preussischen Telegraphen-Vereins Zeitschrift» 1861. Heft 8 und 9 gibt Inspektor *P. v. Salis* eine Zusammenstellung seiner Beobachtungen über **Einwirkung der Luftelectricität auf die Telegraphenlinien der Schweizerischen Hochalpen** (resp. des IV. Telegraphenkreises, von dessen 8 mit Linien versehenen Pässen 6 zu unserem Kanton gehören.) Er gelangt zu dem interessanten Resultat: dass erstens Verletzungen des telegraphischen Leitungsapparates in Folge von Entladung der Luftelectricität stets in unmittelbarer Nähe des Wassers stattfinden, sei dieses ein See, oder ein queer unter dem Draht

hinfliessender Bach; und zweitens, dass die Luftelectricitätsentladungen auf den hohen von steilen Felsen begränzten Alpenübergängen viel seltener sind als in den Niederungen. Die meisten Fälle von Beschädigung der Telegraphenlinie durch den Blitz kommen innert einer Höhe unter 500 Meter ü. M. vor.

Eine gelungene **Ersteigung des Bernina** durch *A. v. Oettingen* aus Dorpat den 4. August 1861 findet sich im Feuilleton der Berliner Nationalzeitung und hieraus in Nro. 271--276 der Neuen Bündner Zeitung 1861 abgedruckt. Als Führer dienten Peter Jenni und Joh. Colani von Pontresina. Vorher hatten Hardy und Kennedy, Mitglieder des Londoner Alpenklubbs die kühne Fahrt glücklich ausgeführt; wir wissen aber nicht, ob hierüber ein Bericht publicirt worden ist. O. schliesst sich dem Urtheile der beiden Engländer an, dass die Ersteigung des Bernina schwieriger aber in Rücksicht auf den Einblick in die grossartigen Phänomene der Gletscherwelt lohnender als diejenige des Monte Rosa sei. Dagegen sei auf letzterem die Aussicht schöner. Mit allem Recht wird schliesslich auf Pontresina als eine sehr geeignete Ausgangsstation für die mannigfaltigsten Gletscherfahrten hingewiesen, wie z. B. Grindelwald und Chamounix hiefür schon längst berühmt sind. Auch die genannten Führer erndten reichliches Lob.

Die Gebirgspässe Graubündens und die Eisenbahnstrasse zwischen der Schweiz und Italien *in Petermanns geographischen Mittheilungen.* (Gotha 1862. I. Heft.) Der Aufsatz ist eine theilweise Reproduktion der im vorigen Bericht erschienenen Hypsometrischen Arbeit von Forstinspektor *Coaz*; ausserdem ist ein sehr

anschauliches Kärtchen zur Darstellung unserer Pässe beigelegt.

In *Prof. Dr. Weber: die Schweizer Alpenluft in ihren Wirkungen auf Gesunde und Kranke* (Zürich 1862) ist eine spezielle empfehlende Hinweisung auf die **Bäder und climatischen Curorte Graubündens** enthalten. Hoffentlich ist die Zeit nicht mehr ferne, wo nach Organisirung der 16 eidgenössischen meteorologischen Stationen und unter gleichzeitiger Verwerthung des bisher gesammelten ansehnlichen meteorologischen Materials der wissenschaftliche Beweis für die Vorzüglichkeit und eigenthümliche Beschaffenheit unserer climatischen Verhältnisse geleistet werden kann.

c) *Karten und Panoramas.*

Karten. Nachdem durch den Abschluss der einschlägigen prachtvollen Blätter der *Dufour'schen* Karte (XIV. XV. XIX. XX) die genaueste und nebenbei bemerkt, für manche naturwissenschaftliche Disciplinen ganz unentbehrliche Einsicht in die geographischen und orographischen Verhältnisse unseres Kantons gewonnen worden ist, machte sich bald das Bedürfniss kund, die verschiedenen grossen Blätter in kleinerem Massstab reproducirt zu sehen. In diesem Sinne hat die Firma Wurster & Comp. in Winterthur eine *Karte des Kantons Graubünden* herausgegeben, 57 Cm. lang und 42 Cm. hoch, die dem gewöhnlichen Bedürfnisse ziemlich entspricht, aber durchaus nicht mit der wünschbaren Genauigkeit behandelt ist; so sind z. B. im Puschlav drei *bekannte* Punkte übergangen, wie Meschino, Cavaglia, Sasso albo, während dieselben auf der im Verhältniss kleineren Leutholdischen Schweizerkarte ganz richtig angegeben werden. Weit mehr versprechen wir uns von

einer demnächst im Verlage von L. Hitz in Chur erscheinenden *Karte des Kantons Graubünden*, gezeichnet von Ingenieur *Mengold* in Chur, 44 Cm. hoch und 60 Cm. lang, welche sich durch die grösste Exactheit und schöne Zeichnung empfiehlt. Der Stich wird in Genf besorgt.

Ein **Panorama vom Piz Mondaun bei Ilanz,** gezeichnet von Maler *Caderas*, (Chur bei L. Hitz 1861) 15 Cm. hoch und 85 Cm. lang, ist in der Absicht publicirt worden, die wirklich sehr lohnende Parthie auf unseren «Oberländer Rigi» in immer grössere Aufnahme zu bringen. Vom künstlerischen Standpunkt aus hat das Blatt weniger Bedeutung.

Ein vorzüglich schönes Bild, soweit es die Undankbarkeit des allzukolossalen Süjets zulässt, ist hingegen das **Panorama vom Piz Languard** (gezeichnet, gestochen und veröffentlicht von *C. Huber* in Zürich 1862). 85 Cm. lang und 13 Cm. hoch, mit darüberstehender, benannter Profilzeichnung. (*Killias.*)

X.

Anhang.

---

1. Verzeichniss der durch Geschenke und Tauschverbindungen eingegangenen Bücher u. Zeitschriften. (Mai 1861—Mai 1862).

Aarau. Meteorolog. Beobachtungen im Aargau für 1861.

Augsburg. XIV. Bericht des Naturhist. Vereins.

Basel. Verhandlungen der Naturf. Gesellschaft. III. 1. 2. 3.

Berlin. Zeitschrift der Deutschen Geolog. Gesellschaft. XII. XIII. XIV. 1.

Verhandlungen des Botan. Vereins für die Provinz Brandenburg I. II.

Zeitschrift des Entomologischen Vereins I.—IV.

Bern. Mittheilungen der Naturf. Gesellschaft Nr. 440—496.

Denkschriften der Allg. Schweiz. Naturf. Gesellschaft XVIII.

XXII. Blatt (Martigny-Aosta) der Dufour'schen Schweizerkarte.

Bonn. Verhandlungen des Naturhistor. Vereins der Preussischen Rheinlande XVIII.

Von Dr. Gerhard vom Rath als Geschenke des Verfassers:

1. Beitrag zur Kenntniss des Trachytes des Siebengebirges.

2. Separatabdrücke (5) mineralogischen Inhaltes.

Breslau. 38ter Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für Vaterländische Cultur.

Abhandlungen derselben: Naturhistorische Abth. I. II.; Philosophisch-historische I.

Brünn. Mittheilungen der k. k. Mährisch-Schlesischen Gesellschaft für Akerbau, Natur und Landeskunde. I.—VI.

Brüssel. Annuaire de l'Akad. Royale des Sciences. XXVII.

Bulletins des Séances de la Classe des Sciences. 1860.

Cassel. Berichte über die Thätigkeit des Vereins für Naturkunde 1837—1860.

Chur. Von der Tarasp-Schulser Gesellschaft:

Dr. Lebert: L'Engadine, Discours public. Breslau 1861.

Dr. Planta: Chemische Untersuchung der Heilquellen zu Schuls und Tarasp. Chur 1860. II. Aufl.

Hél. Remy de Bertigny: Les Eaux de Schuls e Tarasp.

Constanz. Von H. Dr. Stitzenberger als Geschenk des Verfassers:

1. Zur Terminologie der Fortpflanzungsorgane der Cryptogamen.

2. Ueber die Flechtengatung Anzia (Separatabdrücke).

Danzig. Neueste Schriften der Naturf. Gesellschaft. VI. 2—4.

Klinsmann: Clavis Dilleniana ad hortum Elthamensem. 1856.

Darmstadt. Notizblatt des Vereins für Erdkunde. II—III. Nr. 1. 2.

Dessau. Verhandlungen des Naturh. Vereins für Anhalt. I—XX.

Emden. Jahresbericht der Naturf. Gesellschaft.

Prestel: Untersuchungen über den Moorrauch. 1861.

Frankfurt. Abhandlungen der Senkenbergischen Gesellschaft III. 2.

Frauenfeld. Mittheilungen des Thurgauischen Naturhistor. Vereines. I.

Frutigen. Schweizerische Alpenwirthschaft 3 Heft. Von H. Pf. Schatzmann. Aarau 1861. Gesch. des Verfassers.

St. Gallen. Bericht der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft für 1860—61.

Göttingen. Biographie des Philosophen Herbart von Dr. Moller. Separatabdruck. Gesch. des Verfassers.

Graz. X Bericht des Geognost.-Montanistischen Vereins.

Halle. Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften von Giebel und Heinz. XV. XVI.

Hanau. Jahresberichte der Wetterauischen Gesellschaft für 1860 und 1861.

Heidelberg. Verhandlungen des Naturh.-Medicinischen Vereins I. II. 1—6.

Hermannstadt. Verhandlungen des Siebenbürg. Vereins für Naturkunde XI.

Königsberg. Schriften der k. Physikal. Oeconomischen Gesellschaft I. II. 1.

Ueber Hydrilla verticillata von Dr. Rob. Caspary. Gesch. des Verfassers.

Lausanne. Bulletins de la Societè vaudoise des Sc. Naturelles Nr. 48.

Leipzig. Berichte über die Verhandlungen der k. Sächs. Akademie der Wissenschaften. Mathemat. physikal. Klasse XII.

St. Louis. Transactions of the Academy of Sciences I.
Lüneburg. Jahresbericht des Naturf. Vereins für 1861.
. Denkschriften desselben I. (Volger über Borazit. 1855.)
Mailand. Atti della Società italiana di Scienze naturali III.
Mannheim. XVIII—XXVII. Jahresbericht des Vereins für Naturkunde.
Meklenburg. Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte. XV.
München. Sitzungsberichte der k. bayerischen Akademie 1860. 4. 5. 1861. II 1. 2.
Harless: Gränzen der Physiologischen Forschung.
» Maassbestimmung der Polarisation.
» Molekuläre Vorgänge in der Nervensubstanz.
Rathke: Ueber die Arterien der Verdauungswerkzeuge der Saurier.
Wagner: Zur urweltlichen Fauna des lithogr. Schiefers. II.
» Denkrede auf G. H. v. Schubert.
Neuchâtel. Bulletin de la Société des Sè Naturelles. V. 3.
Nürnberg. Abhandlungen der Naturf. Gesellschaft. I. II.
Offenbach. II. Bericht des Vereins für Naturkunde.
Palermo. Atti della Società di Acclimazione in Sicilia. I. II. 1.
Passau. IV. Jahresbericht des Naturforschenden Vereins.
Dr. Lindermeyer: Die Vögel Griechenlands. 1860.
Dr. Egger: Der Jurakalk bei Ortenburg.
Petersburg. Bulletin der Kaiserl. Akadamie der Wissenschaften. II.—IV. 1. 2.
Prag. »Lotos«. Zeitschrift des gleichnamigen Naturwissenschaftlichen Vereins. Sitzungsberichte der K. Böhm. Gesellschaft der Wissenschaften für 1859—61.

Strassburg. Mémoires de la Société des Sciences Naturelles. IV. V. 1.

Stuttgart. Württemberg. Naturwissenschaftliche Jahreshefte. XVI. XVII. 1.

Als Geschenke des Verfassers: Die neuesten artesischen Brunnen zu Heilbronn von Dr. Bruckmann.

Triest. L' ortolano, giornale popolare d' Agricoltura, redatto da A. Stossich. I.—III.

Udine. Bulletino dell' associazione agraria Friulana. 1862.

Venedig. Atti dell' J. R. Istituto Veneto di scienze. VII Serie terza.

Washington. Von Seite des Smithsonian'schen Instituts:

Annual Report for 1860.

Leconte: Coleoptera of North-Amerika.

Wetherill: Report on the sulphur Whater of Lafayette.

Report en the Amerikan coast survey up to the year 1826.

Norton literary letter No. 1. 4.

Als Geschenk von Herrn Eidgen. Consul Hitz:

Explorations and surveys for a Railroad Route from the Mississippi River to the Pacific Ocean. 2 Bände mit 145 Tafeln.

Wien. Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt. XI. 2. WII. 1.

Mittheilungen der k. k. Geographischen Gesellschaft. I.—IV.

Monatsschrift des Entomologischen Vereins. I.—V.

Von Herrn Bibliothekar Dr. Sennoner als Geschenke:

Cybulz: Anwendung der Plastik beim Terrainzeichnen. 1861.

Kotschy: Die Vegetation und der Kanal auf dem Istmus von Suez, 1858.

Wiesbaden. Jahrbuch des Vereins für Naturkunde, XIV. XV. Nebst Beilage: Odernheimer, das Festland Australien.

Würzburg. Naturwissenschaftliche Zeitschrift, herausgegeben von der Physikal.-Medizin. Gesellschaft. I. II.

Zürich. Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft. III. 3. 4. IV, V.
Die Futterpflanze der Fagararaupe von Dr. Chr. Brügger. Geschenk des Verfassers.

Nachträglich während des Druckes eingegangen:

Blankenburg a. H. Berichte des Naturf. Vereins im Harz für 1860 und 1861.

Brüssel. Annuaire de l'Acad. Royale des Sciences XXVIII. Bulletins pour l'an 1861.

Dürkheim. XVIII. u. XIX. Jahresbericht der »Pollichia.«

Freiburg i. B. Verhandlungen der Naturf. Gesellschaft. II. 4.

Gratz. XI. Bericht des Montanistischen Vereins.

Hannover. XI. Jahresbericht der Naturf. Gesellschaft.

Wien. Verhandlungen des Zoologisch-Botanisch. Vereins. IX. *Neilreich:* Nachtrag zur Maly's Flora. 1862.



2. Verzeichniss der Gesellschaftsmitglieder.

(April 1862)

Ordentliche Mitglieder,

a. In Chur.

1. Herr Albert, Goldschmid.
2. » Alt, Mechaniker.
3. » Anderegg, Lehrer.
4. » Bavier, Sim. Bürgermeister.
5. » Bavier Val., Hauptm.
6. » Bauer Joh., Kaufm.
7. » Bavier Sim., Ingen.
8. » Bärtsch, Kupferschm.
9. » Bazzigher L., Kaufm.
10. » Bener P., Rathsher.
11. » Bernard, Standesbuchhalter.
12. » Bernold, Oberst.
13. » Berry, Dr.
14. » Bott, Professor.
15. » Botscheider, Mechan.
16. Herr Braun, Architekt.
17. » Braun, Richter.
18. » Camenisch, Stadtförst
19. » Capeller, Sohn, Apotheker.
20. » Caselitz, Professor.
21. » Caviezel Rud., Kaufm.
22. » Christ H., Bezirksaktuar.
23. » Coaz, Forstinspektor.
24. » Damman, Pfarrer.
25. » Darms, Photograph.
26. » Depuoz, Ingen.
27. » Eisenecker, Fabrikant.
28. » Escher C., Director.
29. » Frauendienst, Sekr.
30. » Gadmer G., Reg. Rath.

31. Herr Gsell, Buchhändler.
32. » Hatz, Dr.
33. » Heuss, Apotheker.
34. » Hidber, Inspektor.
35. » Hiller, Professor.
36. » Hilty Dr. jur.
37. » Hitz, L. Buchhändler.
38. » Hold, Reg. Rath.
39. » Honegger, Schusterm.
40. » Hössli, Kaufmann.
41. » Kaiser, Dr.
42. » Käslin, Musikdirektor.
43. » Killias, Dr.
44. » Killias W., Direktor.
45. » de Latour H., Pulververwalter.
46. » La Nicca, Oberst.
47. » Largiader, Seminard.
48. » Loretz, Kreisrichter.
49. » Loretz, Chirurgus.
50. » Ludwig, Baumeister.
51. » Manni, Forstadjunkt.
52. » Mengold, Ingenieur.
53. » Morath, Kaufmann.
54. » Müller, Professor.
55. » Nutt, Professor.
56. » v. Planta, Oberst.
57. » v. Planta Ad., Dr.
58. » v. Planta Rud. Oberstlieutenant.
59. Herr v. Planta C., Nationalrath.
60. » v. Planta Andr., Nationalrath.
61. » Pradella, Buchdruker.
62. » Risch, Uhrenmacher.
63. » Risch M., Hauptm.
64. » v. Salis Gaud., Reg. R.
65. » v. Salis Friedr., Ing.
66. » v. Salis Hier., Oberst.
67. » v. Salis Albert, Kaufmann.
68. » v. Salis Adolf, Oberingenieur.
69. » v. Salis P., Inspektor.
70. » Schällibaum, Rektor.
71. » Schmeizl, Moderator.
72. » Secchi, Hauptmann.
73. » Schönecker, Apothek.
74. » v. Sprecher, Peter.
75. » v. Sprecher A. Bürgermeister.
76. » Tester, Actuar.
77. » Trepp, Richter.
78. » Theobald, Professor.
79. » Wassali, Reg. Rath.
80. » Wassali J. R., Stadtv.
81. » Wehrli, Professor.
82. » Willi P., Agent.
83. » Wunderli, Mechan.
84. » Würth, Dr.

Auf dem Lande.

85. Herr Amstein, Dr. in Zizers.
86. » Andeer, Pfarrer in Bergün.
87. » Bernhard, Apotheker in Samaden.
88. » Bernhard, Dr. in Zuz.
89. » Buol P. Dr. in Alveneu.
90. » Candrian, Luc., Pfarr. in Pitasch.
91. » Emmermann, Förster in Samaden.
92 » Gruber, Ed. in Küblis
93. » Janka, Förster, Truns
94. » Marchioli, Dr. in Poschiavo.
95. Herr Moos, Dr. in Tarasp.
96. » Nicolai, Lehrer, in Bergün.
97. » Rieder, Pfarrer in Klosters.
98. » J. v. Salis, Oberst in Jenins.
99. » Sarraz Joh., in Pontresina.
100. » Simonett, Ingenieur, in Splügen.
101. » Spengler, Dr. in Davos.
102. » Vital, Pfr. in Fettan.
103. » Walser, Ed. Hauptm. in Seewis.

Correspondirende Mitglieder.

Herr Simmler, Dr. in Bern.
» Schatzmann, Pfarrer in Frutigen (Bern)
» Stocker, Sekretair in Zürich.
» v. Rothkirch, in Zürich.
» Killias, W. Ingenieur in Rorschach.
» Stein, Apotheker in Aarau.
» Stitzenberger, Dr. in Constanz.
» Bruckmann, Dr. Ingenieur in Stuttgart.
» Cassian, Professor in Frankfurt. a/m
» Hessenberg, Fr. in Frankfrut a/m

Herr Jasche, Bergmeister in Wernigerode.
» v. Heyden, Senator in Frankfurt a/M.
» Röder, Schulinspektor in Hanau.
» Rössler, Fabrikant in Hanau.
» Spengler, Med. Dr. in Bad Ems.
» Moller, Professor in Göttingen.
» Sennoner, Dr. Bibliothekar in Wien.
» Schweizer, Dr. in Triest.
» Koch, Kaufmann in Triest.
» Bernoulli, G. Dr. in Guatemala.

Ehrenmitglieder.

Herr v. Salis, Ulysses, in Marschlins.
» Conrado, Thomas zu Baldenstein.
» Escher v. d. Linth, in Zürich.
» Studer, Professor in Bern.
» Federer, Dekan in Ragatz.
» Hepp, Ph. Dr. in Zürich.
» Cloetta, Dr. Professor in Zürich.
» Lavizzari, Dr. Staatsrath in Lugano.
» Müller, Carl Dr. in Halle a/S.
» Erlenmayer, Dr. in Bendorf bei Coblenz.
» J. Hitz, Eidg. Consul in Washington.



Nekrolog.

Dem Wunsche mehrerer Freunde zu entsprechen, versuche ich hier einige biographische Notizen über meinen verstorbenen Vater vorläufig zusammen zu stellen, in der Voraussicht, nach Durchsuchung und Durchmusterung seines Nachlasses etwas Vollständigeres zu geben oder einer geübteren Feder zur Bearbeitung überlassen zu können.

Johann Rudolf Am Stein wurde den 1. Mai 1777 im Schloss Marschlins geboren, wo sein Vater Med. Dr. *Joh. Georg Am Stein* der Aeltere Hausarzt und Lehrer am Phitantropin des Herrn Ministers Ulysses v. Salis-Marschlins war, und dessen Schwester *Hortensia* die Mutter des Neugebornen. Im Jahr 1779 zog Am Stein der Vater, nachdem das Philantropin sich aufgelöst, mit seiner Familie nach Zizers, wo er Haus und Gut sich erworben. Er lebte nun ganz der medicinischen Praxis, der Pflege und Verbesserung seines Gutes und seinen vielseitigen wissenschaftlichen Arbeiten und Correspondenzen in den medicinischen, naturwissenschaftlichen

und ökonomischen Fächern. Das Vertrauen in seine ärztliche Kunst führte ihn bei dem damaligen Mangel an gebildeten Aerzten oft bis in die entlegenern Thäler des Landes, bis nach Disentis hinauf, ja selbst über die Alpen nach Chiavenna. Die durch solche Touren bedingte öftere und längere Abwesenheit von Hause, verbunden mit den jedesmal gehäuften Arbeiten anderer Art bei seiner Heimkehr musste nothwendig zur Folge haben, dass die erste Erziehung seiner Kinder, zweier Knaben und einer Tochter, hauptsächlich der Mutter anheimfiel, um so mehr, als der damalige Stand der Dorfschule keineswegs einladend war. Die Mutter war aber auch geeignet dazu, wie nicht sobald eine, denn ausser ihrer Gewandtheit in Führung eines Hauswesens, die sie bewiesen, indem sie lange der ausgedehnten Hauswirthschaft ihres Vaters und Bruders im Schloss Marschlins mit bestem Erfolg vorgestanden, hatte sie überhaupt die sorgfältigste, der Tochter eines solchen Hauses würdige Erziehung genossen. Ausser sehr verschiedenen weiblichen Arbeiten, die sie mit Kunstfertigkeit übte, sprach und schrieb sie Französisch und Italienisch gleich ihrer Muttersprache, war in der betreffenden Litteratur bewandert, und von Herrn Prof. Martin Planta hatte sie selbst Unterricht in der Physik und Naturgeschichte genossen, und mehrere hieher gehörige Arbeiten sehr verschiedener Art zeugen noch jetzt von dem Eifer und der Ausdauer, die sie diesen Fächern einst zugewandt.

Wie tief nun die Erziehung dieser Mutter in Herz und Gemüth ihrer lieben Zöglinge eingedrungen, davon zeugt die hohe Achtung, die innigste Liebe und Dankbarkeit, mit der mein Vater stetsfort und selbst in seinem hohen Alter auf seinem Sterbebette von seiner Mutter gesprochen. Indem Vater und Mutter grosses und stetiges Interesse für die Naturgeschichte hegten, kann es nicht wundern, dass auch

ihre Kinder früh hierauf hingewiesen wurden und nach Aussage meines Vaters fingen er und sein Bruder schon früh an für seine Eltern und für sich verschiedene Naturalien zu sammeln, und theilweise auch zu zeichnen und zu malen.

Rudolf war übrigens schon früh zum Soldaten bestimmt, die Familienverhältnisse und seine eigene Neigung, soweit man in solchem Alter davon sprechen kann, waren dafür und nicht ohne Lächeln erzählte er, wie er sich als Knabe in diversen Uniformen gefallen. Mit dem 12. Jahr kam er in die berühmte Carlsschule nach Stuttgart und zwar als Externe in das Haus des Herrn Prof. Lamotte, wo er die liebevollste Aufnahme fand, deren er stets mit Dankbarkeit gedachte. Wahrend drei Jahren besuchte er die genannte vorzügliche Anstalt mit Rücksicht auf die zu wählende militärische Laufbahn, und schloss manche werthe Bekanntschaften, von denen er mehrere in viel spätern Jahren unter sehr verschiedenen Verumständungen zu erneuern Gelegenheit hatte. Bald nachdem er Stuttgart und seine Schule verlassen, trat er als Cadet in das Regiment Schmid in den Dienst der holländischen Generalstaaten. Es würde hier zu weit führen, wenn wir die nun begonnene militärische Laufbahn, die sich durch die stürmischsten Zeitläufe in wechselvollen Lagen mehr denn vierzig Jahren hinzieht, in ihre Einzelheiten eingehend verfolgen wollten, die Hauptmomente jedoch mögen in kurzen Zügen folgen. Die französische Revolution war in vollem Gang und die Franken, das Schwert in der Hand, waren bereits daran auch ihre Nachbaren mit der neuen Völkerfreiheit zu beglücken. Selbst die Natur bahnte diesen den Weg und auf dem Eis überschritten die fränkischen Schaaren Flüsse und Canäle der Niederlande; mit dem Land ging auch die Armee unter die Herrschaft der Eroberer über, und so war auch mein Vater Soldat der französischen Republik geworden.

(1794/95). Die Art und Weise, wie diese Republikaner in ihrem Vaterland gegen die eigenen Mitbürger verfahren, war jedoch nicht geeignet gewesen, ihn für sie günstig zu stimmen, und mit Abscheu erzählte er immer von den Massacrirungen, die sie an wehrlosen gefangenen Emigranten vollzogen, wo sie solcher habhaft wurden. Sobald möglich nahm er daher seinen Abschied und eilte nach Hause. Daselbst hielt es ihn aber doch nicht lange und bald trat er als Lieutenant in das Regiment Christ in königl. sardinischen Diensten. Mit Wärme schilderte er oftmals das herrliche Turin mit seiner amphitheatralischen Aussicht in die Alpen, sowie andere schöne oder merkwürdige Gegenden und Orte jenes südlichen Landes. Aber auch hier sollte er das gleiche Schicksal erleben wie in Holland. Die Franken in ihrem sog. civilisatorischen Eifer waren schon längst auch über die Alpen eingebrochen, hatten sich Fürsten und Völker botmässig gemacht, und eines schönen Morgens verleibten sie die piemontesischen Truppen ihrer Armee ein, und mein Vater war wieder nolens volens im Dienste der französischen Republik (1798/99). Unter dem Commando eines Citoyen's General Magot machte er die meist nächtlichen Kreuz- und Querzüge einer fliegenden Colonne mit, die die Hügellandschaft nach den Alpen hin durchstreifte, um sie vor Aufstandsversuchen gegen die verwünschten Befreier zu wahren. Sobald es thunlich war nahm mein Vater seinen Abschied, verliess die gezwungene Stellung unter den französischen Revolutionären, mit denen er nie oder nur höchst selten sympathisiren konnte und gelangte in Gesellschaft mehrerer gleichgesinnter Offiziere, unter denen auch ein oder zwei Cameraden von der Carlsschule, auf abentheuerlichem Zuge durch franzosenfeindliche piemontesische Gegenden und Cosakenabtheilungen der russischen Armee wieder nach der Heimath.

Hier sah er sich aber gleich wieder den Franzosen gegenüber; er trat als Hauptmann in das in englischem Solde stehende Regiment des Generals Salis-Marschlins, stand erstlich an der Tardisbrücke und rheinaufwärts gegen Chur dem Feinde gegenüber, und erhielt später das Commando über die dem Regiment beigegebene Artillerieabtheilung. Das Gros des Corps kam später nach dem Engadin, er mit seinen Piecen hatte ein kleines Fort über Feldkirch zu besetzen. Bei einem grössern Angriff der Franzosen auf den mit Oesterreichern wohl besetzten Platz hatte auch er auf seinem etwas vereinsamten Posten einen Zusammenstoss mit einer kleinen feindlichen Colonne, die er aber glücklich gefangen nahm. Später zog er mit den diese Gegenden bisher besetzt haltenden österreichischen Truppen über den *Arlsberg* zu seinem Regiment nach Tirol und mit diesem in der Folge bis Steiermark, wo dann die ganze vereinigte Armee entlassen, sein Regiment aufgelöst wurde und er mit Abschied nach Hause zurückkehrte.

In der Heimath angelangt traf er seine geliebte Mutter, auf deren Wunsch vorzüglich er die angebotenen Stellen in andern Corps nicht angenommen, ganz vereinsamt. Vater und Schwester waren heimgegangen und der Bruder als Medicin Studirender auf auswärtigen Schulen. Mit Eifer nahm er sich der Bewirthschaftung des väterlichen Gutes an, besuchte mehrmals Hofwyl, machte die Bekanntschaft Fellenbergs, und suchte zu bessern, soweit es die jeden ordentlichen Aufschwung hindernden Atzungsverhältnisse und tief gewurzelten Vorurtheile zuliessen. Theils für sich, theils in Gemeinschaft mit dem befreundeten Herrn Grafen Salis-Zizers und Podestat Marin liess er viele edlere und ökonomischere Obstsorten von Bollweilen für die hiesigen Baumgärten kommen. Neben der ökonomischen Thätigkeit wandte er sich

auch wieder den Naturwissenschaften und andern Lieblingsfächern zu, um so mehr, als er von dem früher Gesammelten vieles verdorben, zerstört, manches gänzlich verschwunden fand. Stets beklagte er den Verlust vieler zoologischer Zeichnungen, besonders von Vögeln, die von ihm und seinem Bruder nach der Natur aufgenommen und gemalt worden, dann eine schöne Sammlung von Landkarten und mehrere wissenschaftliche Kupferwerke, was Alles von den Franzosen plünderungsrechtlich annexirt worden sein soll. In diese Zeit, wenn ich nicht irre, fällt auch die trigonometrische Aufnahme des Thals von der Landquart bis Chur durch Mag. *Rösch*, dem er dabei hülfreich an die Hand ging und schliesslich auch die Karte zeichnete, wie sie in der Alpina sich findet. Dass er schon damals mit mehreren befreundeten Naturforschern (wie Pfar. *Pool*, Pfar. *Steinmüller*, Prof. *R. Schinz* in Zürich, *Hartmann* in St. Gallen) in Verbindung stand, ist mir aus seinen Erzählungen erinnerlich, das Nähere wird sich später hoffentlich bei Durchmusterung seiner Correspondenzen etc. noch ergeben.

In militärischer Beziehung bildet der Zug gegen das im Aufstand begriffene Volk am Zürchersee, den mein Vater mit den dahin beorderten Kantonaltruppen im Frühjahr 1804 mitmachte, eine kurze Episode dieses Zeitraumes. Mit dem Jahr 1805 trat das Militärleben wieder in den Vordergrund. Als Adjudant im eidgen. Generalstab gab ihm die Besetzung der Rhein- und Bündnergebirgsgrenzen reichliche Beschäftigung unter den Commandos verschiedener Obern und erwünschte Gelegenheit, verschiedene Gegenden seines Vaterlandes, namentlich eine Menge von Gebirgspassagen und Ortsentfernungen, noch näher kennen zu lernen. Es gab diess auch wahrscheinlich Mitveranlassung zu der von ihm gezeichneten Karte von Graubünden, wie sie zuerst im helvetischen

Almanach von 1806 erschienen. Im Jahr 1814 wurde er als Adjudant eines eidg. Oberst nach dem Tessin beordert zur Dämpfung der dort drohenden Unruhen und gleich nach seiner Rückkehr trat er als Hauptmann in das Regiment v. Sprecher in holl. niederländischen Diensten und kam so das zweite Mal nach Holland. Im December 1817 erhielt er hier die ihn tief betrübende Nachricht von dem Hinschied seiner geliebten Mutter und wenige Monate später von dem seines Bruders, welcher der gewissenhaften und unerschrockenen Ausübung des ärztlichen Berufes sein Leben geopfert hatte.

Nun kehrte er (Herbst 1818) heim, um sein Erbe anzutreten und die nöthigen diessfallsigen Anordnungen zu treffen, führte die Wittwe seines Bruders als Gemahlin wieder in das Haus ein, zog von Zizers nach Chur und bereits nach Jahresfrist von da nach Malans, wo er sich endlich dauernd niederliess. In der Kantonalmiliz zum Major avancirt, besorgte er die damals üblichen sog. Musterungen der Truppen in verschiedenen Gegenden des Landes und schloss endlich seine militärische Beschäftigung damit, dass er im Jahr 1838, da dem Lande von Frankreich her Krieg drohte und die Landwehr aufs eifrigste organisirt wurde, das Commando einer solchen mit Feuerwaffen, Morgensternen und Sensen bewaffneten Truppenabtheilung übernahm. Gemeinatzung, Beisässverhältniss und andere ähnliche Hemmschuhe einer freien und rationellen Bewirthschaftung des Bodens verleideten ihm die Sache dermassen, dass er die Besorgung dieser Arbeit von nun an zumeist seiner Frau überliess.

Mit um so grösserm Eifer beschäftigte er sich dagegen mit seinen Lieblingsstudien und verschiedenen Sammlungen, war seit 1819 Mitglied der Gesellschaft gesammter Naturwissenschaften der Schweiz, Mitstifter der im Jahr 1845 ge-

stifteten Naturforschenden Gesellschaft Graubündens, Mitglied des historischen Vereins und pflegte eine lebhafte Correspondenz mit verschiedenen befreundeten Fachgenossen, denen er auch von dem von ihm Gesammelten gern und reichlich mittheilte. Mit dem politischen Leben und Treiben der neuern Zeit konnte er sich nie recht befreunden und lebte der Ueberzeugung, dass das Glück des geliebten Vaterlandes am meisten und sichersten durch einfache, aber gründliche und wahrhaft religiöse Jugenderziehung gefördert werde. Er war daher eifriges Mitglied des bündnerischen Schulvereins und konnte es nicht recht verwinden, als dieser Verein seiner erfolgreichen Thätigkeit bei Anhandnahme des Volksschulwesens durch die Kantonsbehörden gänzlich enthoben wurde. Er war der Ansicht, dass der Verein hierauf nicht sich auflösen, sondern ein anderes ähnliches Feld der Arbeit suchen solle. Das Interesse, mit dem er an der Stiftung und Fortführung der Armenschule und Lehrerschule in Schiers Theil nahm, bot ihm später Ersatz für das Verlorene und ebenso sprach er immer davon, dass die Erziehung und Bildung der Taubstummen unseres Landes ein würdiges Feld für die Thätigkeit eines Vereines wäre, ein Gedanke, dessen theilweise Verwirklichung er noch erlebte. Seit Jahren schon hatte er seine entomologischen Arbeiten aufgegeben, indem ihm die minutiösen anstrengenden Untersuchungen zu beschwerlich wurden; dagegen las und hörte er mit Freude von dem wieder auflebenden naturwissenschaftlichen Forschen im Vaterlande, und den dahin zielenden Schriften und nebstdem zeichnete und malte er unablässig für seine rhätische Wappensammlung. Rüstig für seine Jahre, kaum je gefährlich krank, überfiel ihn letzten Spätherbst ein nur in Anbetracht seines Alters beachtenswerthes Catarrhalfieber; dasselbe gab aber trotz der angewandten Aufmerksamkeit nach wenigen Wochen Veran-

lassung zu einem raschen Sinken der Lebenskräfte und so schied denn der Vielgenannte den 19. Dec. 1862 ruhig und sanft in das Jenseits, in welchem er vor Allen seiner geliebten Mutter wieder zu begegnen hoffte.

Die hinterlassenen Sammlungen warten einer genauern Sichtung und Catalogisirung; vorläufig kann man sie aufzählen wie folgt:

I. *Insektensammlung:* Mit geringen Ausnahmen enthält diese ansehnliche Sammlung nur bündnerischen Arten und dann wieder vorzüglich aus unserer Rheingegend, vom Thal bis auf die umgränzenden Gebirge, stellt also eine reine Landesfauna dar und umfasst die Abtheilungen: *1. Diptera, 2. Hemiptera, 3. Lepidoptera, 4. Neuroptera, 5. Hymenoptera, 6. Orthoptera* und *7. Coleoptera.* Nicht Alles ist gleichmässig durchbearbeitet; Manches noch zu benennen, indem die gesammte einschlägige Fachlitteratur für den Alleinstehenden zu kostbar war. Was von ihm direkt publizirt wurde, sind drei Aufsätze dipterologischen Inhaltes in diesen Berichten (über *Bündner Dipteren* im II., über *Amsteinia punctipennis* im III., und *Dipterolog. Beiträge* im V. Heft).

Hier anschliessend ist auch zu nennen eine ansehnliche Zahl von *Zeichnungen* von Insekten nach der Natur, z. Theil ausgemalt, mit noch zahlreicheren *Beschreibungen* und *Notizen,* ebenfalls sehr verschiedene Klassen umfassend.

II. *Wappensammlung*, fast durchgehends gemalt. Die Hauptabtheilung davon umfasst die rhätischen Geschlechter alter und neuer Zeit. Nebstdem findet sich aber auch eine bedeutende Anzahl von Wappen aus aller Herren Länder. In den späteren Jahren, nachdem es dem Sammler zu beschwerlich, ja theilweise unmöglich geworden, das Untersuchen und Bestimmen der Insekten fortzusetzen, blieben die Arbeiten für

die Wappensammlung die Lieblingsbeschäftigung bis in die Tage des Sterbelagers.

III. *Sammlung von Briefsiegeln* und Abgüsse von alten Siegeln in Wachs und Gyps, sowie auch Zeichnungen alter Siegel.

IV. *Sammlung von Porträts in Kupferstich und Lithograpie* von Bündnern alter und neuer Zeit.

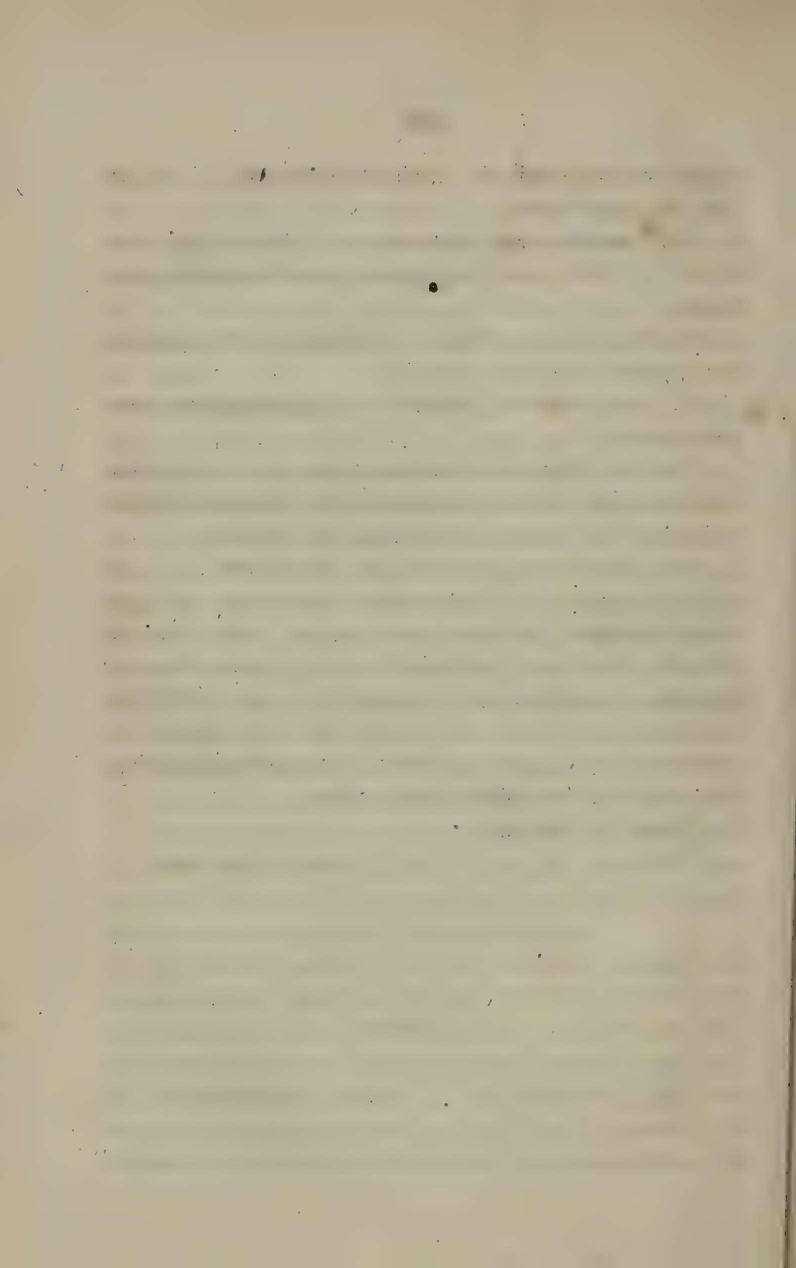
V. Eine ansehnliche *Notizen-* und *Copiensammlung historischen Inhalts.*

VI. Eine Menge von *Handzeichnungen* von Landschaften, naturwissenschaftlichen Gegenständen, wie Pflanzen, Früchte, Thiere und aus andern interessanten Fächern mehr.

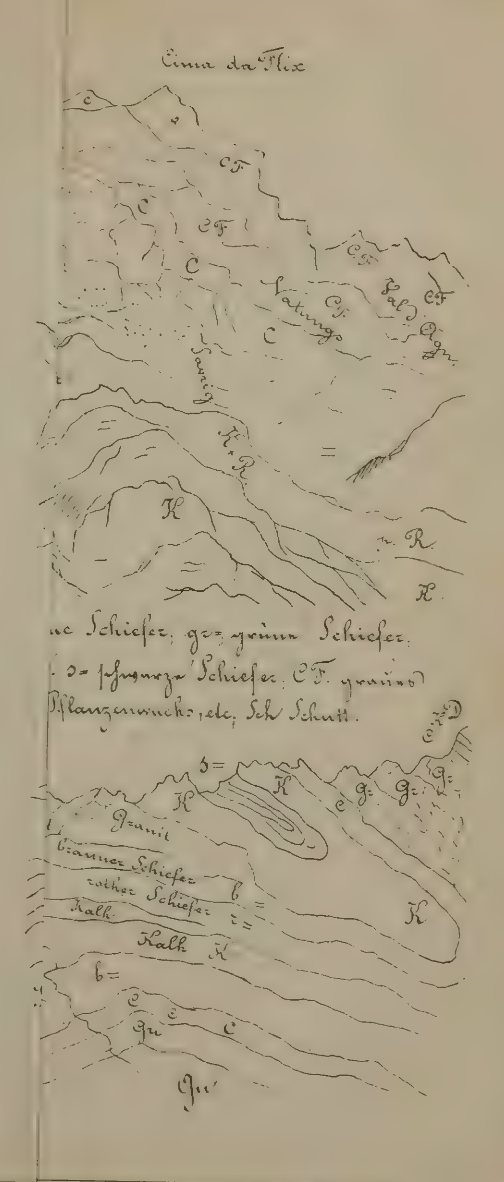
Eine detaillirtere Aufzählung des Gesammelten, eine genauere Würdigung des Werthvollern darin, kann, wie oben schon angedeutet, jetzt noch nicht gegeben, später aber, wie ich hoffe, desto besser nachgeholt werden. Beurtheilung von Charakter, politischem und religiösem Denken des Verstorbenen wird man mir erlassen, der ich in ihm stets den seinem Vaterlande treu ergebenen Bürger, den aufrichtig religiösen Geist und den liebevollsten Vater verehrte.

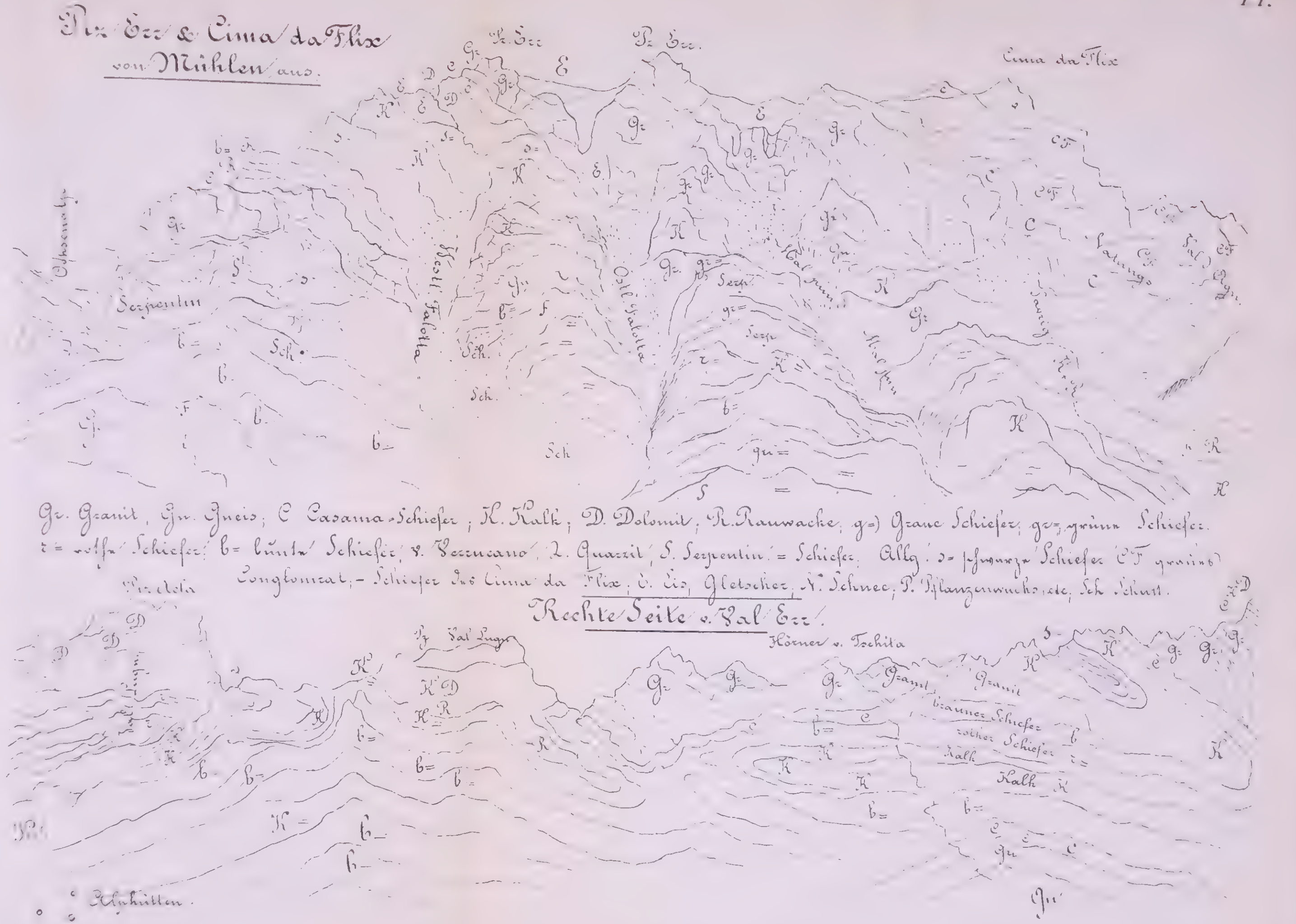
Zizers, im Mai 1862.

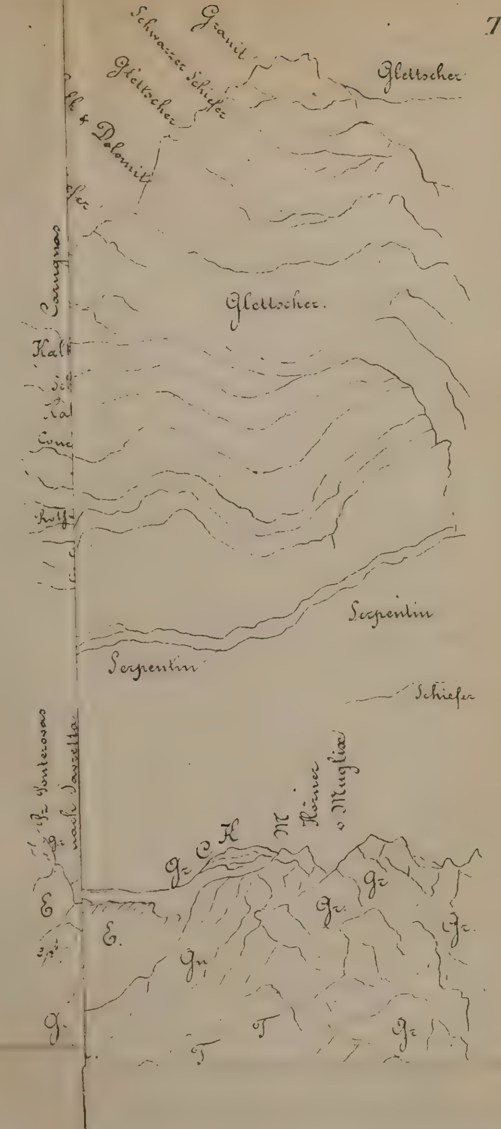
Dr. *J. G. Am Stein.*

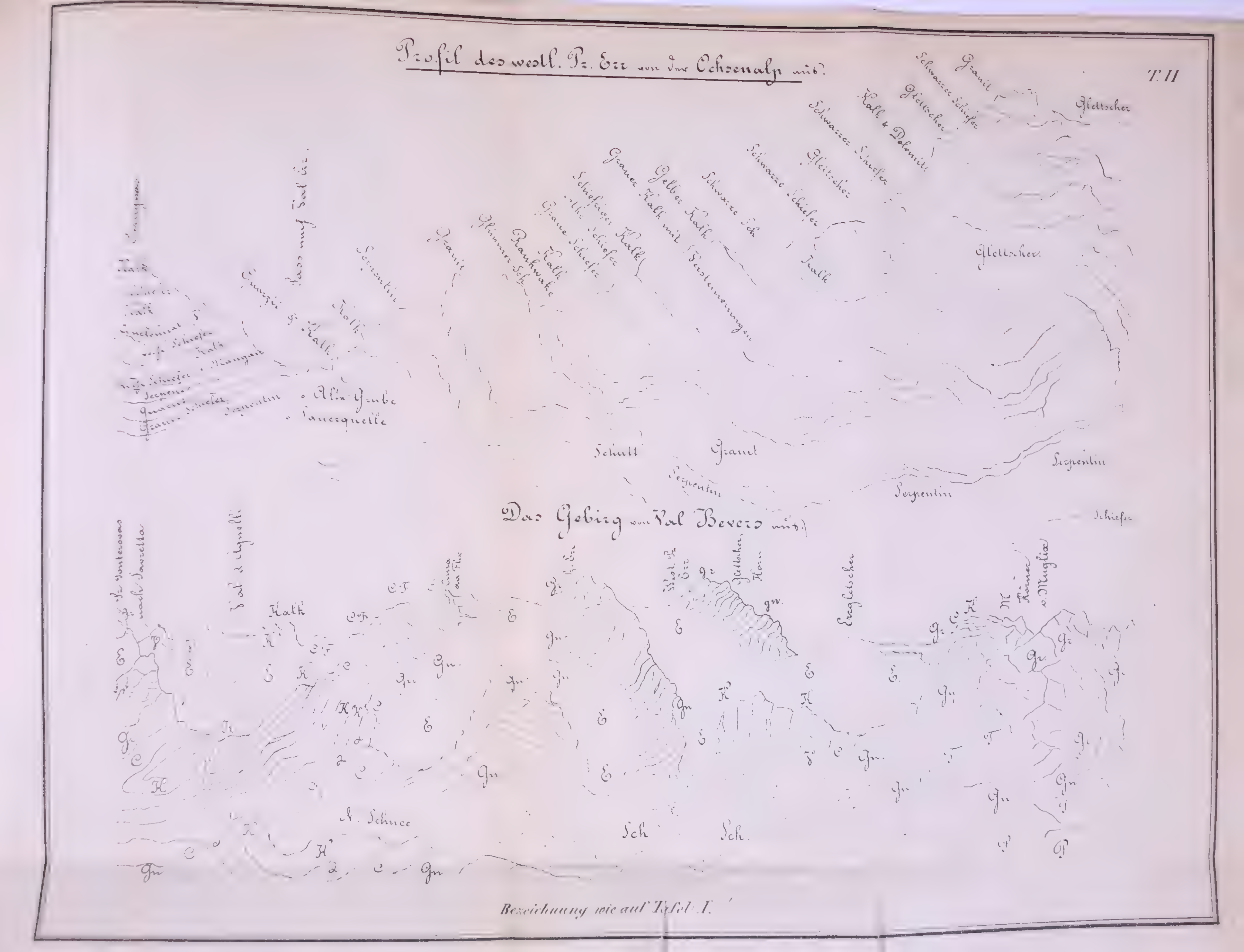


T I.


Cima da Flix
Granit
brauner Schiefer
rother Schiefer
Kalk
Kalk


Piz Err & Cima da Flix
von Mühlen aus.
Cima da Flix
Serpentin
Gr. Granit, Gn. Gneis; C Casama-Schiefer; K. Kalk; D. Dolomit; R. Rauwacke; g=) Graue Schiefer; gr= grüne Schiefer.
r = rothe Schiefer; b= bunte Schiefer; V. Verrucano; Q. Quarzit; S. Serpentin; = Schiefer. Allg. s= schwarze Schiefer CF graues Conglomerat; - Schiefer des Cima da Flix; E. Eis, Gletscher; N. Schnee; P. Pflanzenwuchs, etc; Sch Schutt.
Rechte Seite v. Val Err.
Hörner v. Tschita
Granit
brauner Schiefer
rother Schiefer
Kalk
Alphütten

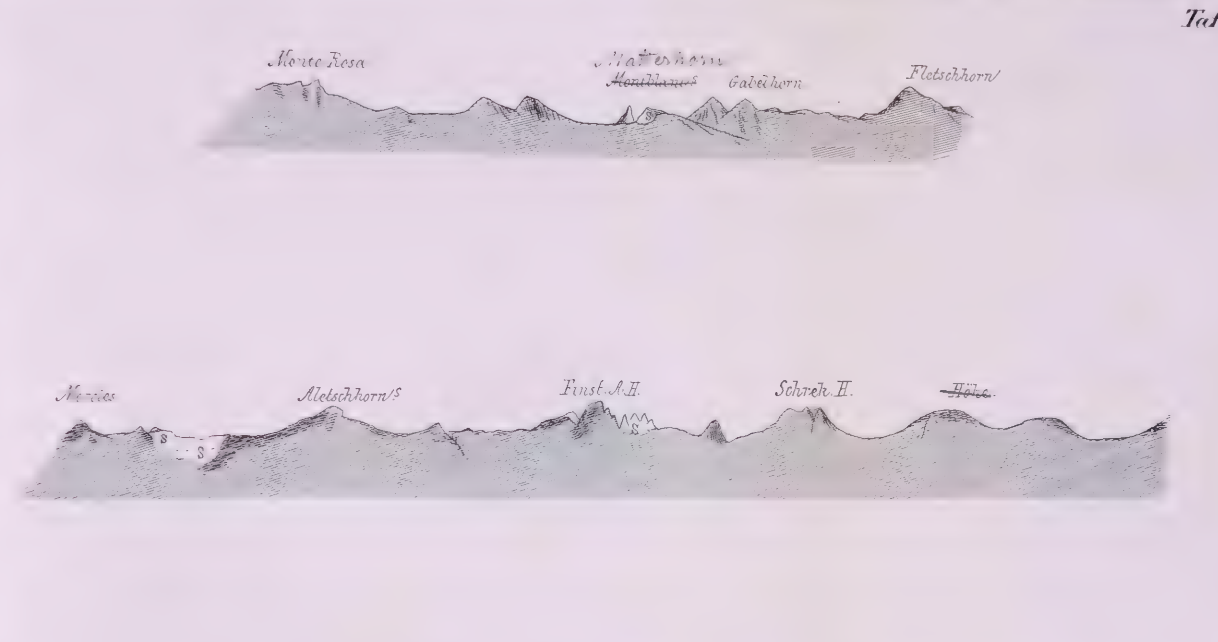

Granit
Schwarzer Schiefer
Gletscher
Gletscher
Kalk + Dolomit
Gletscher.
Kalk
Serpentin
Serpentin
Schiefer



Profil des westl. Pz. Err von der Ochsenalp mit.
T. II
Das Gebirg von Val Bevers mit.
Bezeichnung wie auf Tafel I.



Taf. III.



Zu Coaz Ersteigung des P. Val Rhein.

Jahresbericht

der

Naturforschenden Gesellschaft

Graubündens.



NEUE FOLGE.

VIII. Jahrgang.

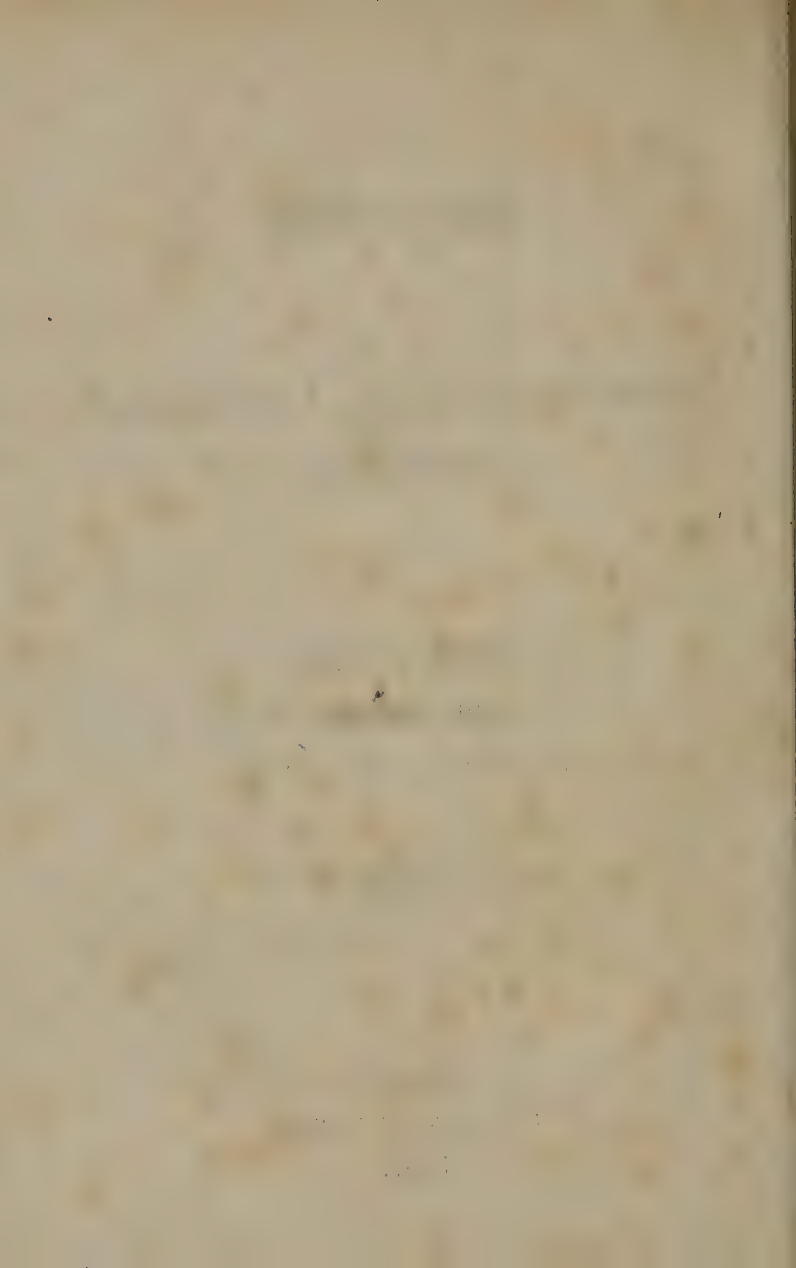
(Vereinsjahr 1861—1862.)



CHUR,

In Commission bei *L. Hitz.*

1863.



Inhalt.

Seite.

Durch Versehen des Setzers ist ein Irrthum in der Paginirung vorgefallen; anstatt pag. 209 folgt auf pag. 208 aus Versehen pag. 217.

I.

Beitrag zur Coleopterenfauna des Ober-Engadins, insbesondere der Umgegend von St. Moritz.

Von **L. von Heyden**,
Lieutenant in Frankfurt a/M.

Als mein Vater, Senator *C. von Heyden*, und ich im Juli dieses Jahres auf unserer Reise ins Oberengadin, in Chur Herrn Professor Theobald besuchten, äusserte derselbe, es sei wünschenswerth, wenn die bis jetzt im Oberengadin aufgefundenen Käfer systematisch zusammengestellt würden.

Da nun mein Vater in den Jahren 1851 vom 22. Juli bis 12. August und 1852 vom 8. Juli bis 30. Juli fleissig aus allen Insektenordnungen sammelte, auch derselbe und ich 1862 uns wiederum vom 27. Juni bis 27. Juli daselbst aufhielten, so stelle ich hier die coleopterologische Ausbeute genannter drei Jahre zusammen.

Das Ganze ist jedoch nur als ein »Beitrag« zur dortigen Käferfauna zu betrachten, da nur in den Monaten Juli und Anfang August gesammelt wurde und andere Jahreszeiten gewiss noch manches Interessante bieten werden.

Von den im Oberengadin vorkommenden Insekten haben bis jetzt nur die Schmetterlinge Bearbeiter gefunden. Professor *Dr. Oswald Heer* in Zürich hat zwar seiner Zeit sehr fleissig auch im Oberengadin die dortigen Käfer gesammelt, jedoch sind leider seine beiden vortrefflichen Werke 1. »Fauna coleopterorum Helvetiæ und 2. »Die Käfer der Schweiz« unvollendet und daher der grösste Theil seiner Ausbeute unbekannt geblieben.

Die Arten, welche von Heer aus dem Oberengadin früher beschrieben, aber von uns nicht gefunden wurden, sind hier mit einem Kreuz (†) bezeichnet; ebenso die Arten, die von *Dr. Stierlin* als Ober-Engadiner publicirt sind.

Die Arten, bei welchen in diesem Verzeichniss Sils verzeichnet steht, sind von dem dortigen Schmetterlingshändler *Hnateck* gefunden und von mir unter seinen Vorräthen gesehen und bestimmt worden.

Zum Schluss sage ich noch folgenden Herren meinen verbindlichsten Dank für die Bestimmung mancher schwierigen Arten: HH. *Allard* in *Paris* (Haltica); *von Kiesenwetter* in Bautzen (Malthodes, Curculioniden, Dasytes); *Dr. Kraatz* in Berlin (Anisotoma, Agathidium, Catops, Cryptophagus, Atomaria, Meligethes und Dryophilus); Pfarrer *Scriba* in Oberhessen (Staphylinen); *Dr. Stierlin* in Schaffhausen (Otiorhynchus); *Wenker* in Strasburg (Apion). —

Cicindela *campestris L.* – St. Moritz einmal auf dem Wege nach Campfer. Heer fand sie im Engadin.

† var. *connata* Heer. Von Heer im Oberengadin gefunden.

† — *maculata* Dej. var. *monticola* Heer. Von Heer im Engadin gefunden.

† — *sylvicola* Dej. var. *tuberculata* Heer. »Durch das ganze Engadin von Fetan bis Bevers« von Heer gefunden.

† var. *c.*, Heer. »Im Engadin bei Bevers« von Heer gefunden.

† — { *alpestris* Heer.
{ *chloris* Dej. Im Engadin, besonders im Beverser Thal und Lavirums gefunden von Heer.

Notiophilus *aquaticus* L. Bei dem Bernina-Wirthshaus; St. Moritz; M. Rosatsch unter Steinen einzeln. Heer fand ihn in allen Bündner Alpen, auch auf dem Maloja, auf dem Bernina 7800′ s. m. und im Camogasker Thal.

† **Loricera** *pilicornis* F. var. *alpina* Heer. Von Heer auf dem Roseggio bei den Alphütten von Misem in Sümpfen 6208′ s. m. gefunden.

† **Cychrus** { *Bovelini* Heer.
{ *angustatus* Hoppe. Von Heer im Beverser Thal 6600′ s. m. einmal im August 1834 gefunden.

— *rostratus* L. var. { *pygmaeus* Chaud.
{ *rostratus* Heer. Ober dem Berninawirthshaus im Lärchenwäldchen; auf dem Weg bis zur Passhöhe unter grossen Steinen sehr einzeln. Bei Sils von Hnateck und von Heer im Beverser Thal gefunden.

— *attenuatus* F. var. *intermedius* Heer. Ober dem Bernina-Wirthshaus im Lärchenwäldchen einmal. Bei Sils von Hnateck gefunden.

† — { *cordicollis* Chaud.
{ *Mellyi* Heer in litt.
{ *glacialis* Christof. Nach Heer »am Bernina«. Nach mündlichen Mittheilungen ober dem Wirthshaus im Lärchenwäldchen.

Carabus *violaceus* Suffr. var. *Neesii* Hoppe. St. Moritz; Alp Laret; nicht selten unter Steinen am alten Fahrweg nach Cresta, am Rande des Baches, der von A. Laret

herunterkommt. Heer fand ihn im Engadin, besonders bei Bevers. Alle Exemplare die ich fand, sind grösser als die tyroler Stücke.

† var. *Kunzei* Heer. Von Heer einmal am Bernina 7000′ s. m. gefunden.

— *sylvestris* F. Bernina-Wirthshaus; St. Moritz; Alp Laret häufig unter Steinen und Baumstämmen. Von Heer im Beverser Thal gefunden.

var. *nivosus* Godet. Bernina, etwas seltener. Von Heer auf dem Julier und Bernina, im Beverser und Camogasker Thal gefunden.

† — *alpinus* Bon. Von Heer im Beverser Thal gefunden.

— *Bonellii* Dej. (Schaum) verus! St. Moritz am See selten unter Steinen. M. Rosatsch bei der Alphütte. Bei Sils von Hnateck gefunden. Heer fand ihn im Engadin. Die Larve, nach rhätischen Exemplaren, ist beschrieben und abgebildet von Heer in seinem seltenen Werkchen: Observationes entomologicæ continentes metamorphoses etc. pag. 10. tab. 1.B.

† var. *intermedius* Heer. In allen Engadiner Alpen, wie auch im Thalgrunde des Oberengadins von Heer gefunden.

† — *intricatus* L. Von Heer bei Bevers gefunden.

† **Nebria** *picicornis* F. Von Heer bei Bevers am Inn und im Camogasker Thal gefunden.

† — *Jokischii* Sturm. Von Heer im Beverser Thal gefunden.

† var. *Höpfneri* (Dahl) Heer. Von Heer im »Engadin« gefunden.

— *Gyllenhali* Schh. Bernina-Pass häufig unter Steinen am Rande des Lago della Scala auf der Passhöhe; auch am alten Fahrweg nach Cresta am Bach, der von Alp Laret herunterkommt; St. Moritz am See. Von Heer

gefunden: auf dem Julier und Roseggio, auf dem Bernina bei 7900′ und bei Bevers.

— *castanea* Bon. Hellbraun und dunkelbraun. Auf der Bernina-Passhöhe, häufig am Rande der Seen: Lago della Crocetta, della Scala, Lago bianco und Lago nero. Von Heer in allen Bündner Alpen gefunden.

var. *concolor* Bon. Schwarzbraun. Am Julier seltener.

† var. *umbrina* Germ. Von Heer auf der Roseggio-Gletscherinsel gefunden.

Leistus { *rhæticus* Heer.
montanus Steph. } Von Heer einmal im Camogasker Thal 6000′ s. m. gefunden. H. Bischoff-Ehinger aus Basel fand ihn nach einer mündlichen Mittheilung in der Nähe von St. Moritz.

Dyschirius *globosus* Ahr. Am St. Moritzer See einmal in nassem Sand gefunden.

Dromius *agilis* F. Einmal am St. Moritzer See an einer Bretterwand. Der höchste mir bekannte Fundort, 5700′ s. m.

Cymindis *punctata* Dej. Auf dem Julier (7030′) und Bernina. An letzterem Orte vom Wirthshaus bis zur Passhöhe sehr häufig, oft gesellig unter Steinen. Von Heer in allen Engadiner Alpen, besonders häufig auf dem Bernina von 6500′ bis 7000′ s. m. gefunden.

— *humeralis* F. Zwei Stücke am alten Fahrweg von St. Moritz nach Cresta unter Steinen. Heer fand sie im Engadin und Camogasker Thal.

Leiochiton *arcticum* Payk. Vom Bernina-Wirthshaus bis zur Passhöhe unter Steinen in kleinen Gesellschaften, oft auf ganz trockenem Boden, ziemlich selten. Nach einer Mittheilung des Hr. Dr. med. Stierlin in Schaffhausen häufiger auf der Wasserscheide zwischen Lago

bianco und Lago nero. Heer fand ihn sehr selten in den rhätischen Alpen (zuerst ausser Lappland) »bis jetzt nur an einer einzigen Stelle am Bernina (ober dem Wirthshaus) 6800′ im August 1833 und 1835«; ausser Lappland und der Schweiz wurde das Thier noch gefunden in Tyrol, Schlesien und bei Stettin; Finnland, Schweden, Schottland.

† **Pristonychus** *amethystinus* Dej. Von Heer auf dem Bernina gefunden. Ob richtig bestimmt?

Calathus *cisteloides* Illig. Auf dem Julier bei der Veduta (7300′) zwei Exemplare gefunden.

— *fulvipes* Gyll. St. Moritz unter Steinen; Pontresina (5566′ s. m.); von Heer auf dem Julier, Bernina und bei Bevers gefunden.

† var. *b.* Heer: *antennis pedibusque obscuris.* Von Heer bei Bevers gefunden.

† var. *c.* Heer: *multo minor*, *pronoto obsolete ruguloso.* Von Heer auf dem Julier und bei Bevers beobachtet.

† — *Lasserrei* Heer ist? var. von *fulvipes.* Heer sagt: »a Cl. Lasserrio in valle Engadina (bei St. Moritz) detectus«. Die Zwischenräume der Flügeldecken sollen nach der Spitze zu etwas gewölbt sein, während sie beim *fulvipes* eben sind.

— *micropterus* Dft. St. Moritz unter Steinen in Wäldern. Heer fand ihn: »häufig im Engadin in Lärchenwäldern, besonders bei Bevers».

— *melanocephalus* F. Auf dem Julier; bei St. Moritz sehr häufig unter Steinen und auf dem Weg laufend. Heer fand ihn im Engadin.

var. *alpinus* Dej. St. Moritz eben so häufig wie die Stammart. Heer fand ihn auf dem Julier und Bernina.

Taphria *vivalis* Ill. St. Moritz unter Steinen, selten.

† **Pœcilus** *cupreus* L. Von Heer bei Bevers gefunden.

† var. *versicolor* Sturm.

† var. *cupreoides* And. Beide Varietäten von Heer im Engadin gefunden.

† **Agonum** *sexpunctatum* L. var. *ericeti* Knoch. Von Heer bei Bevers gefunden.

var. *montanum* Chevr. Heer. (*totum nigrum.*) Einmal am St. Moritzer See unter Steinen. (5460′ circa s. m.)

— *parumpunctatum* F. St. Moritz am See unter Steinen. Heer fand ihn bei Bevers.

† **Lagarus** (*Argutor*) *vernalis* Panz. Von Heer bei Bevers gefunden.

Argutor *pullus* Gyll. St. Moritz am See unter Steinen; Alp Laret innerhalb der Baumgrenze.

Omaseus *nigrita* F. var. *rhæticus* Heer. St. Moritz am See; Alp Giop sehr einzeln unter Steinen.

Pterostichus *Jurinei* Panz. Bernina unter Steinen. Heer fand ihn auf dem Bernina und Julier, auch bei Bevers.

† var. *Zahlbruckneri* (Gysselen) Heer. Von Heer bei Bevers gefunden.

— *multipunctatus* Dej. St. Moritz; Alp Laret; M. Rosatsch. Bernina überall häufig unter Steinen. Von Heer auf dem Roseggio, Bernina, Julier, bei Bevers und Lavirums beobachtet.

var. *Spinolæ* Heer (*totus niger*). Einmal auf dem M. Rosatsch innerhalb der Baumgrenze. Von Heer auf dem Bernina gefunden.

† — *transversalis* Duft. Von Heer im »Engadin« gefunden.

Haptoderus { *unctulatus* Duft. / *alpestris* Heer. } St. Moritz; M. Rosatsch; Samaden (5362′ s. m.); Bernina überall einzeln unter Steinen. Heer fand ihn auf dem Bernina und im Beverser Thal.

Percosia *patricia* Duft. St. Moritz selten.

† **Celia** } *municipalis* Duft.
modesta Dej. Von Heer am Julier 6800′ s. m. gefunden.

— *erratica* Duft. St. Moritz, Bernina, Julier sehr häufig unter Steinen oder auf dem Weg laufend. Heer fand sie auf dem Bernina, bei Bevers, im Beverser und Camogasker Thal.

var. *melanaria* Heer (*tota nigra, opaca*). St. Moritz, Samaden, Julier, Bernina häufig mit der Stammart. Von Heer im Beverser Thal, Julier, Bernina und Lavirums gefunden.

— } *Quenseli* Schh.
monticola Dej. St. Moritz einzeln unter Steinen, häufiger auf dem Julier und Bernina. Von Heer wurde diese Art gefunden auf dem Julier und Bernina, Bevers, Roseggio und besonders häufig im Camogasker Thal.

— *bifrons* Gyll. Pontresina, St. Moritz je ein Exemplar. (Von Dr. Schaum in Berlin bestimmt.)

— } *grandicollis* Dej.
rufocincta Sahlb. Julier, Bernina, Samaden häufig unter Steinen. Von Heer bei Bevers, Lavirums und im Camogasker Thal gefunden.

† var. *Seileri* Heer. Von Heer im Camogasker Thal, Lavirums und Bernina gefunden.

† var. *oreophila* Imhoof. Von Heer auf dem Julier und Bernina, sowie auf dem Pass vom Camogasker Thal nach Livigno gefunden bei 8700′ s. m.

Amara *familiaris* Duft. St. Moritz nicht selten von niedrigen Pflanzen geklötschert.

var. *atrata* Heer. Einmal bei St. Moritz. Von Heer im Engadin gefunden.

† — } *curta* Dj.
brunnicornis Heer. Von Heer auf der Lavirumseralp von 5000′—7000′ s. m. sehr selten gefunden.

† — } *pœciloides* Heer. Von Heer im Camogasker Thal bei
lunicollis Schiödte 8000′ s. m. gefangen.

† **Triæna** { *plebeja* Gyll.
varicolor Heer
lapidicola Heer. Von Heer im Camogasker Thal auf dem Maiensäss des Herrn Orlandi bei 6800′ s. m. gefunden.

† **Bradytus** *consularis* Duft. Von Heer bei St. Moritz aufgefunden.

— *apricarius* F. St. Moritz von niedrigen Pflanzen gekötschert. Pontresina; Bernina unter Steinen. Von Heer bei St. Moritz gefunden.

† var. *rhæticus* Heer. Von Heer auf der Roseggiogletscherinsel und im Camogasker Thal bei 6800′ gefunden.

Leirus *aulicus* Ill. St. Moritz ein Exemplar.

† **Anisodactylus** *binotatus* F. Von Heer im Camogasker Thal bei 6500′ s. m. gefunden.

Harpalus *æneus* F. var. *confusus* Dj. Pontresina auf dem Weg laufend.

var. *bicolor* Heyden: *opacus, capite thorace nigris, elytris castaneis*, einmal bei St. Moritz.

— *honestus* Dft. St. Moritz; Samaden unter Steinen und auf dem Weg laufend, nicht selten. Heer fand ihn auf dem Bernina bei 6800′ s. m.

— } *lævicollis* Duft. St. Moritz; M. Rosatsch ziemlich
satyrus Sturm. häufig innerhalb der Baumgrenze unter Steinen. Von Heer in den Beverser Alpen und bei Lavirums gefunden.

var. *nitens* Heer, einmal am M. Rosatsch.

— *rubripes* Creutz. St. Moritz einzeln unter Steinen.

— *Chevieri* Heer. St. Moritz einmal unter Steinen. Heer fand ihn in den Beverser Alpen, im Camogasker Thal und bei Lavirums.

— *luteicornis* Dj. St. Moritz einzeln unter Steinen.

— *pumilus* Dej. St. Moritz dessgleichen.

Bradycellus *similis* Er. M. Rosatsch zwei Exemplare unter grossen Steinen. Von Heer im Camogasker Thal erbeutet.

† — *collaris* Payk. Von Heer ebendaselbst gefunden.

Trechus *paludosus* Gyll. St. Moritz am See zwei Exemplare unter Steinen.

† **Philochthus** *assimilis* Gyll. Von Heer bei Bevers am Inn gefunden.

Leja *pyrenæa* Dej.

var. *rhætica* Heer. Bernina einzeln unter Steinen. Auch Heer fand sie daselbst bei 7800′ s. m.

var. *glacialis* Heer. Bernina bei dem Wirthshaus unter Steinen sehr einzeln. Heer fand sie im Beverser Thal und auf dem Pass von Camogasco nach Livigno 8800′ s. m.

— *bipunctata* F. var. *nivalis* (Godet) Heer. Erzfarbige Stücke am Bernina-Wirthshaus unter Steinen einzeln, ebenso am Julier. Heer fand sie in allen Engadiner Alpen.

var. *atrata* Heer (schwarzblau). Einmal am Berninapass. Heer fand solche Stücke ebenfalls daselbst. NB. Die Stammart kommt ganz in der Ebene vor.

† **Peryphus** *fasciolatus* Duft. Von Heer »bei Bevers im Engadin 5300′ s. m.« gefunden.

— } *tibialis* Duft.
} *complanatus* Heer. St. Moritz am See unter Steinen einzeln.

var. *minor* Heer. St. Moritz am See mit der Stammart, aber häufiger. Auch auf dem Julier am Rande des Baches unter Steinen.

† var. *geniculatus* Heer. Von Heer bei Bevers und und im Camogasker Thal gefunden.

— *tricolor* F.
Erichsonii Jacq. Duv. St. Moritz am See nicht selten unter Steinen auf nassem Sand.

— *litoralis* Oliv.
rupestris Ill. Dej.
Andreæ Er. St. Moritz am See. Wie der vorige.

var. *humeralis* (Meg.) Heer: *maculis minoribus.* St. Moritz am See mit der Stammart, ebenso häufig. Im Beverser Thal am Flatzbach auf nassem Sand zwischen Steinen laufend. Ebendaselbst fand ihn auch Heer.

† var. *maculis humeralibus nullis.* Von Heer bei Bevers am Inn und im Beverser Thal von 5500 – 6500′ s. m. gefunden.

— *lunatus* Duft. St. Moritz am See nicht selten unter Steinen. Im Beverser Thal am Flatzbach.

Bembidium *striatum* F.
orichalceum Duft.
ærosum Er. St. Moritz am See auf nassem Sand laufend. Erzfarbige Stücke häufig; schwarzblaue seltener; einmal ein violetblaues.

Tachypus *caraboides* Schrk. Im Beverser Thal am Flatzbach auf nassem Sand laufend, selten. Heer fand ihn bei Bevers am Inn.

† — *pallipes* Duft. Von Heer bei Bevers gefunden.

Hydroporus *Davisii* Curtis. St. Moritz im See in zahlloser Menge unter Steinen, die im klaren Wasser liegen; einmal gegen 30 Stück unter einem Stein. 5460′ s. m.

— *erythrocephalus* L. Bernina einmal in dem Bach am Eingang in das Heuthal (Val da foin).

— *marginatus* Dft. St. Moritz im See in Gesellschaft des Hyd. Davisii nicht selten.

— *Victor* Aubé. Einmal im St. Moritzer See.

— *Gyllenhali* Schiödte. St. Moritz einmal in Quellwasser.

— { *nigrita* F.
{ *morio* (Dj.) Heer. St. Moritz in Quellwasser an dem Fahrweg nach Campfer selten. Heer fand ihn auf der Prünellaalp.

— *nivalis* Heer. Bernina in dem Bach vom Wirthshaus an bis zur Passhöhe nicht selten unter Steinen. St. Moritz in einer Lache an dem alten Fahrweg nach Cresta häufig. Auch auf dem Weg nach Campfer in Quellwasser.

var. *dorso brunneo.* Auf dem Bernina einmal gefunden.

— *palustris* L. St. Moritz in etwas sumpfigen Lachen neben dem St. Moritzer See, nicht im klaren Seewasser beobachtet. Auch in einer Lache bei Samaden am Ausfluss des Inn aus der sogenannten Drachenschlucht, Chiarnadüras.

Agabus *congener* Payk. St. Moritz im See selten. Von Heer auf der Prünellaalp gefunden.

— *guttatus* Payk. St. Moritz selten in klarem Quellwasser auf dem Fussweg nach dem Statzer See, links am Ende des St. Moritzer Sees.

— *pulchellus* Heer. St. Moritz. An »einer« Stelle im See häufig, da wo der Fahrweg nach dem Curhaus dem Seeufer am nächsten ist, bei einer Bretterwand, die ins Wasser geht. In ganz klarem Wasser. Die Flecken auf der Oberseite im Leben weisslich. Wenn man das Wasser trübt, so schwimmt er oft auf dem Rücken. Man erkennt ihn dann leicht an der hellbraunen Bauchseite. Auch im Silser See von Hnateck gefunden.

† — } *alpestris* Heer.
Solieri Aubé. Von Heer auf der Prünellaalp beobachtet.

Dytiscus *marginalis* L. *mas. et fem.* Häufig im Silser See (5560′ s. m.) von Hnateck gefunden, dem höchsten mir bekannten Fundorte. Ich selbst sah in einer Lache bei dem St. Moritzer See einen Dytiscus auftauchen, den ich jedoch nicht erbeuten konnte. Vermuthlich gehört er derselben Art an. Ausgewachsene Larven fand ich in Mehrzahl, in derselben Lache, darunter eine, die sich eben anschickte, eine junge Forelle zu verzehren. Ein Paar dieses Käfers befindet sich in meiner Sammlung.

var. *conformis* Kunze. Im Silser See von Hnateck ebenso häufig wie die Stammart gefunden.

Laccobius *minutus* L. St. Moritz in einem Tümpel neben dem alten Fahrweg nach Cresta einzeln.

Limnebius *truncatellus* Thunbg. Ebendaselbst einzeln.

Helophorus } *aquaticus* L.
grandis Illig. Ebendaselbst häufig.

— *glacialis* (Villa) Heer. In Silvaplana (5587′ s. m.) ein Exemplar im Brunnen der Post gegenüber; St. Moritz in dem Tümpel an dem alten Weg nach Cresta sehr häufig; an dem Wege nach Campfer in Quellwasser. Bernina im Bach bei dem Wirthshaus. Bei dem Julier-Wirthshaus. — Die Larve fand mein Vater im Jahr 1852 bei St. Moritz. Sie ist 2‴ lang, braun, der breite, nach vorn in eine Art Schnauze verlängerte Kopf glänzend, die folgenden eilf nach hinten zu an Breite abnehmenden Leibesringe bis auf den ersten sehr kurz; sämmtlich runzelig punktirt und behaart. Das letzte Segment mit 2 langen Schwänzen, die mit ein-

zelnen längeren Haaren versehen sind. — Heer fand den Käfer auf dem Bernina.

Cyclonotum *orbiculare* F. St. Moritz einmal in dem soeben genannten Tümpel nach Cresta.

Sphæridium *scarabæoides* L. Einmal in Kuhmist auf der neuen Fahrstrasse von St. Moritz nach Cresta.

Cercyon *flavipes* F. St. Moritz einzeln in Kuhmist.

— *melanocephalum* L. St. Moritz, ebendaselbst.

† — *hæmorrhoidale* F. Von Heer auf dem Bernina gefunden.

Cryptopleurum *atomarium* F. St. Moritz einmal im Flug gefangen.

Dinarda *dentata* Grv. St. Moritz. Im Jahr 1852 fand mein Vater rechts vom neuen Fahrweg nach Cresta in einem grossen Ameisenhaufen ein Exemplar. In derselben Gegend fand ich dieses Jahr mehrere Larven bei Ameisen unter Steinen die entweder zu Dinarda oder Lomechusa gehören.

Chilopora } *rubicunda* Er.
} *oblita* Heer. Mehrere Exemplare am St. Moritzer See gefunden.

† **Ocalea** *alpina* Heer. Von Heer sehr selten bei 6800′ im Camogasker Thal gefunden. Diese Art ist seitdem nicht näher bekannt geworden.

Aleochara *nitida* Grav. Zwei Stücke bei St. Moritz gefunden. Das eine Exemplar ist fast $^1/_3$ grösser als das andere, aber nach Herrn Scriba doch nicht verschieden.

† — *bilineata* Gyll. Von Heer im Camogasker Thal bei 6800′ gefunden.

Myrmedonia *humeralis* Grav. Ein Exemplar unter Laub, rechts von der neuen Fahrstrasse von St. Moritz nach Cresta, am Ende des Waldes.

Oxypoda { *lividipennis* Mannh.
luteipennis Er. Einmal auf dem Bernina gefunden.

— *opaca* Grav. Ein Exemplar auf dem Julier.

— *lentula* Er. Einmal auf dem Bernina gefunden.

— { *umbrata* Gyll.
cuniculina Er.
litigiosa Heer.
familiaris Kswttr. St. Moritz am See selten.

— { *togata* Er.
hospita Grimm. Am M. Rosatsch innerhalb der Baumgrenze ein Exemplar unter Steinen.

— { *soror* Thoms.
flava Kraatz. Sehr häufig auf dem Bernina unter grossen, tief in der Erde liegenden Steinen; seltener bei St. Moritz.

† — { *pallidula* Sahlb.
helvola Er.
rufula Heer (Homalota). Selten bei 6500′ von Heer im Camogasker Thal gefunden.

† **Homalota** *alpestris* Heer. Von Heer im Camogasker Thal bei 6800′ gefunden.

† — { *pavens* Er.
quisquiliarum Heer. Von Heer im Camogasker Thal gefunden.

— *linearis* Grv. Ein Exemplar bei St. Moritz.

— *analis* Grv. Ein Exemplar bei St. Moritz und einmal auf dem Bernina gefangen.

subrugosa Kiesw. Auf dem Bernina und am Statzer See je ein Exemplar gekötschert.

— { *parva* Sahlb.
parvula Mnhm.
cauta Er.
carbonaria Kolen. Bei St. Moritz ein Exemplar.

— *fungi* Grv. St. Moritz, Samaden, Bernina je ein Exempl.

— *orbata* Er. St. Moritz und Bernina je ein Exemplar.

— *orphana* Er. St. Moritz ein Exemplar.

— { *tibialis* Heer.
nivalis Kiesenw.
picipennis Muls. et Rey. St. Moritz; M. Rosatsch nicht selten unter Steinen, innerhalb der Baumgrenze. Von Heer im Camogasker Thal gefunden.

Myllæna { *gracilis* Heer.
grandicollis Kiesw. 1 Exemplar bei St. Moritz.

Tachinus *proximus* Kraatz. Auf dem Julier ein Exemplar. in Kuhmist.

— *bipustulatus* F. Ein Männchen auf dem Bernina.

— *collaris* Grv. Bei Moritz nicht selten unter Steinen. Auch von Heer im Camogasker Thal gefunden.

Tachyporus *chrysomelinus* L. St. Moritz, Alp Laret, Samaden; überall häufig unter Steinen. Von Heer im Camogasker Thal gefunden.

— *ruficollis* Grav. Ein Exemplar auf dem Bernina.

— { *humerosus* Er.
pulchellus Mnhm. Drei Exemplare bei St. Moritz.

— { *scitulus* Er.
pulchellus Heer. St. Moritz, Julier und Bernina überall sehr häufig, unter grossen, tief in der Erde liegenden Steinen, oft gesellig. Von Heer auf dem Julier und im Camogasker Thal gefunden.

† — *pusillus* Grav. Von Heer auf dem Bernina und im Camogasker Thal gefunden.

Bolitobius *pygmaeus* F. Sehr häufig in Boletus-Arten, die auf abgehauenen Baumstämmen wachsen, z. B. auf dem neuen Fahrweg nach Cresta.

var. *intrusus* Hampe. Selten unter der Stammart.

Euryporus *picipes* Payk. Ein Exemplar in dem Beverser Thal an der Brücke bei der Schneidmühle unter Moos.

Quedius *xanthopus* Er. Am M. Rosatsch ein Exemplar.

— *lævigatus* Gyll. Ein Exemplar bei St. Moritz.

— *punctatellus* Heer. Ein Exemplar auf dem Julier.

† — *præcox* Grv. Von Heer im Camogasker Thal bei 6500′ gefunden.

— } *monticola* Er.
} *paradisianus* Heer. St. Moritz; M. Rosatsch; Julier nicht gerade selten unter Steinen. Ueber die Bestimmung der Art siehe Erichson Naturgeschichte der Insecten Deutschlands, Band II, pag. 514.

— } *attenuatus* Gyll.
} *picipennis* Heer. Ein Exemplar bei St. Moritz. Von Heer auf der Lavirumser Alp gefunden.

† var. *b* Heer. ***Statura multo minore, abdomineque paulo profundius punctato.*** Von Heer auf dem Julier zu oberst an den Säulen und auf der Alp Prünella gefunden.

— *boops* Grav. St. Moritz; M. Rosatsch und Bernina, besonders an letzterem Orte sehr häufig unter Steinen. Von Heer im Engadin und im Camogasker Thal gefunden.

— } *alpestris* Heer.
} *satyrus* Kiesw. Auf dem Julier und Bernina je ein Exemplar. Von Heer im Beverser Thal gefunden.

Leistotrophus *nebulosus* F. Bei St. Moritz einzeln in Kuhfladen.

Staphylinus *stercorarius* Oliv. St. Moritz, Alp Laret einzeln in Kuhfladen. Von Heer auf der Lavirumser Alp gefunden.

† **Ocypus** *alpestris* Er. var. *brevipennis* (Dahl) Heer. Von Heer in den Beverser Alpen gefunden.

† — *cyaneus* F. Payk. Von Heer im Beverser und Camogasker Thal gefunden.

— *similis* F. Am M. Rosatsch innerhalb der Baumregion 2 Exemplare unter Steinen.

† — *cupreus* Rossi. Von Heer bei Bevers gefunden.

— *picipennis* F. Bei St. Moritz 3 Exemplare. Eins davon ist nach Hr. Scriba ganz abgerieben und, obgleich das Halsschild nicht punktirt ist, doch vermuthlich zu derselben Art gehörig. Von Heer bei Bevers gefunden.

† var. *c.* Heer. *Paulo brevior, sed latior, elytris subæneo-nigris.* Von Heer bei St. Moritz gefunden.

Philonthus *splendens* F. Ein Männchen bei St. Moritz.

— *intermedius* Lac. Ein Exemplar bei St. Moritz.

— { *montivagus* Heer.
{ *lævicollis* Er. Bei St. Moritz und am M. Rosatsch in einigen Exemplaren, sowie von Heer im Camogasker und Beverser Thal gefunden.

— *nitidus* F. Bei St. Moritz in Anzahl in einem Kuhfladen gefunden. Heer fand ihn im Camogasker Thal.

— *æneus* Rossi. Ein Weibchen bei St. Moritz.

— *scutatus* Er. Ein Männchen aus dem Beverser Thal.

† — *atratus* Grav. Von Heer im Beverser Thal gefunden.

— *varius* Gyll. Bei St. Moritz häufig; auch einmal bei Samaden gefunden. Heer fand ihn in den Engadiner Alpen, namentlich auch auf dem Bernina.

— { *frigidus* Kiesw.
{ *consputus* Baudi. 2 Exemplare bei St. Moritz.

— { *opacus* Gyll.
varians Er. 3 Exemplare bei St. Moritz.

Xantholinus *tricolor* F. Einzeln bei St. Moritz. Von Heer bei Bevers und auf dem Julier bei den Säulen gefunden.

Othius *melanocephalus* Grav. Auf dem Julier und Bernina häufig unter Steinen. Von Heer auf dem Julier, im Camogasker und Beverser Thal angetroffen.

† **Lathrobium** *alpestre* Heer. Von Heer im Camogasker Thal gefunden.

† **Stenus** *oculatus* Grav. Von Heer ebendaselbst gefunden.

— *glacialis* Heer. St. Moritz und M. Rosatsch in wenigen Exemplaren unter Steinen.

† **Bledius** { *aquarius* Er.
litoralis Heer. Von Heer bei Bevers am Inn gefunden.

† var. *b.* Heer: *pronoto in disco profundius rugoso-punctato.*

† var. *c.* Heer: *femoribus elytrisque basi et ad suturam nigris.* Beide Varietäten wurden von Heer bei Bevers gefunden.

† — { *crassicollis* Lac.
alpestris Heer. Von Heer sehr selten bei Bevers am Inn 5300′ gefunden.

Platystethus *morsitans* Payk. In Kuhmist bei St. Moritz. Von Heer im Engadin und Camogasker Thal gefunden.

Oxytelus *inustus* Grav. Einige Exemplare bei St. Moritz. Heer fand ihn im Camogasker und Lavirumser Thal.

Anthophagus *spectabilis* Heer. St. Moritz wenige Exemplare auf Lärchen (Pinus larix).

— *armiger* Grav. St. Moritz; Alp Giop; M. Rosatsch sehr häufig auf Lärchen, wie auch auf der Zirbelkiefer (Pinus

cembra). Ueberhaupt leben die Arten dieser Gattung gleich gern auf beiden Nadelhölzern. Von Heer bei Bevers und auf dem Maloja gefunden.

— { *austriacus* Er.
{ *alpestris* Heer. St. Moritz; M. Rosatsch; am Statzer See sehr häufig auf Lärchen. Heer fand ihn sehr häufig im Beverser Thal, in Lavirums, im Camogasker Thal, bei Bevers, auf dem Maloja und auf dem Julier.

— *alpinus* F. St. Moritz; M. Rosatsch; Julier und Bernina überall sehr häufig. Heer fand ihn bei Bevers, im Camogasker Thal, auf dem Maloja und auf dem Julier.

— *fallax* Kiesw. Bei St. Moritz selten.

— *omalinus* Zetterst. Bei St. Moritz 2 Exemplare. Die zwei letzten Arten sind selten, im Vergleich zu den anderen, die massenhaft von allem Nadelholz geklopft werden. Heer fand die letzte Art in den rhätischen Alpen.

Geodromius *plagiatus* F. St. Moritz am See in grosser Anzahl zwischen den Steinen laufend, eben so häufig auf dem Bernina.

var. *suturalis* Lac. Etwas seltener als die Stammart. Am St. Moritzer See und auf der Alp Giop ein Exemplar an einem kleinen Bach.

var. *nigrita* Müll. Ebenso häufig wie die Stammart am St. Moritzer See.

— { *globulicollis* Mnhm.
{ *longiceps* Mnhm.
{ *Kunzei* Heer. Am St. Moritzer See und auf dem Bernina am Bache; Alp Giop noch unterhalb der Sennhütte, rechts vom Weg nach dem Piz Nair, häufig an dem oben erwähnten Bache. Von Heer bei Bevers, auf dem Julier und dem Lavirumser Pass 8700′ gefunden.

— *lituratus* Kraatz. Ein Exemplar dieser seltenen Art fing mein Vater 1852 auf dem Bernina.

Lesteva *bicolor* Payk. Bei St. Moritz an dem Bache der von Alp Laret herunter kommt, an dem alten Fahrweg nach Cresta.

Acidota *crenata* F.

var. *Heerii* Heyden.
var. *rufa* Grv.? Ebenso dunkel gefärbt wie die Stammart, aber viel kleiner und sehr auffallend schmäler. Von meinem Vater ein Exemplar auf Alp Laret gefunden. Von Hrn. Scriba für die var. *rufa* Grv. gehalten. — Hr. v. Kiesenwetter, der das Thier seiner Zeit sah, bemerkte darüber: »Ich wage nicht, wenigstens auf das eine Exemplar hin, diese Form für eine eigene von der A. *crenata* verschiedene Form anzusehen und betrachte sie vielmehr als eine alpine Varietät, bemerkenswerth durch geringere Grösse und kräftigere Sculptur. Die verhältnissmässig kurzen Flügeldecken sind eine bei alpinen Varietäten sich ziemlich regelmässig wiederholende Erscheinung.«

Deliphrum *tectum* Payk. Nicht selten bei dem St. Moritzer Innwasserfall von Pflanzen gekötschert.

Arpedium *troglodytes* Kiesw.
rhæticum Heyd. 2 Exemplare von meinem Vater auf dem M. Rosatsch gefangen. Herr von Kiesenwetter sah die beiden Exemplare und äusserte darüber: »Stimmen bis auf etwas geringere Grösse sehr mit den von mir im Riesengebirg gefundenen Exemplaren des Arp. trogl.«

var. *engadinicum* Heyden. Von meinem Vater ein Stück auf dem Bernina gefunden. Hr. v. Kiesenwetter, der seiner Zeit auch dieses Exemplar vor

Augen hatte, schrieb darüber: »Die beiden vorhergehenden Exemplare bilden von den grossen Stücken einen unverkennbaren Uebergang zu dieser Zwergform, die bis auf ihre geringere Grösse sehr wenig Abweichungen bietet.«

Omalium *deplanatum* Gyll. St. Moritz ein Exemplar.

Anthobium *signatum* Märk. Ein Exemplar bei St. Moritz.

— { *minutum* F.
{ *paludosum* Heer. In sehr grosser Anzahl rechts vom Statzer See gekötschert.

— *anale* Er. St. Moritz häufig. M. Rosatsch und Bernina auf Blüthen. Samaden häufig in Blüthen von Sempervivum. Auch auf dem Piz Languard in der Schneeregion häufig auf Ranunculus glacialis gefunden bei 10,050′ s. m.

— *longulum* Kiesw. Auf dem M. Rosatsch und Bernina je ein Exemplar.

— { *montanum* Er.
{ *alpinum* Heer. Bei St. Moritz in grosser Menge in Blüthen von Ranunculus. Von Heer auf dem Maloja gefunden.

Bythinus { *bulbifer* Reichb.
{ ♀ *glabricollis* Aubé. Auf der Alp Laret bei St. Moritz auf dem Fussweg rechts bei der Kühruhe unter einem Stein ein Weibchen gefunden.

Catops *umbrinus* Er. Einmal im Bernina-Wirthshaus gefunden.

— *tristis* Panz. St. Moritz bei dem Innwasserfall auf einer Waldwiese, einmal von niedrigen Pflanzen gekötschert.

Necrophorus *ruspator* Er. Auf der Alp Laret einmal innerhalb der Baumgrenze gefunden.

Silpha *nigrita* Creutz. Alp Giop; St. Moritz häufig auf Wegen laufend und an todten Thieren, besonders Schnecken unter Steinen. Von Heer häufig durch das ganze Engadin von Fettan bis Bevers, etwas seltener in den Seitenalpenthälern auf dem Bernina, Julier und im Beverser Thal gefunden. Die Larve wurde zuerst von Heer nach rhätischen Exemplaren in seinen *Observationes entomologicæ* etc., pag. 24. tab. IV.A beschrieben und abgebildet.

var. *alpina* Bon. (mit braunen Flügeldecken) fand ich sehr einzeln bei Pontresina, auf dem Fusswege nach dem Statzer See zu. Von Heer häufig unter der Stammart gefunden.

— *rugosa* F. Einmal auf dem Wege zwischen Campfer und Silvaplana.

Anisotoma *rhœtica* Er. Ein Exemplar auf dem Bernina bei dem Wirthshaus unter Steinen. Dr. Kraatz in Berlin untersuchte dieses Stück.

— *picea* Ill. Auf dem Bernina zwei Exemplare erbeutet

— *obesa* Schmidt. Einmal bei St. Moritz.

— *dubia* Kugel. Einmal bei St. Moritz an dem Innfall auf einer Waldwiese gekötschert, ein zweites Exemplar fand ich bei Silvaplana an dem Bach, der von dem Julier herabkommt, unter Steinen ganz nahe am Wasser.

Agathidium *hœmorrhoum* Er. Bei St. Moritz zwei Exemplare auf einer Waldwiese bei dem Innfall gekötschert. Das eine Exemplar dieser seltenen Art befindet sich jetzt in der Sammlung des Hrn. Dr. Kraatz.

Dendrophilus *pygmœus* L. Alp Laret bei St. Moritz in der letzten grossen hohlen Arve an der Baumgrenze bei Ameisen zwei Exemplare. Auch oben in dem Walde rechts vom Curhaus bei St. Moritz ein Exemplar unter Ameisen.

Epuraea *silacea* Hbst. Bei St. Moritz häufig im Gras gekötschert.

† **Omosita** *depressa* L. Von Heer »auf der Alp Lavirums bei den Hütten« gefunden.

Meligethes *æneus* F. Bei St. Moritz auf Waldwiesen gekötschert.

Cryptophagus *labilis* Erichson. St. Moritz an Häusern. Alp Laret in einem Ameisen-Nest, zusammen mit Dendrophilus.

— *scanicus* L. St. Moritz an Häusern. In dem Bernina-Wirthshaus am Fenster ein Exemplar.

— *? cellaris* F. Von Heer bei Bevers gefunden. Diese Art ist nicht mehr zu deuten und sind wahrscheinlich unter diesem Namen mehrere Arten vermengt.

Atomaria *analis* Er. St. Moritz, M. Rosatsch und Bernina nicht selten unter Steinen auf den Bergen, im Thal von niedrigen Pflanzen gekötschert.

— *cognata* Er. Ein frisch entwickeltes Exemplar bei St. Moritz, neben der Schneidmühle nach dem Curhaus zu.

Corticaria *elongata* Hummel. Einmal bei St. Moritz.

— *similata* Gyll. Einmal in einem trockenen Baumschwamm auf Alp Laret.

Lathridius *rugicollis* Ol. Häufig mit dem folgenden.

— *transversus* Hbst. In einem trockenen Baumschwamm auf Alp Laret.

— *minutus* L. St. Moritz in Häusern an den Fenstern.

Typhaea *fumata* L. St. Moritz, häufig an den Wänden der Häuser sitzend.

Byrrhus *pilula* L. Auf dem Bernina und Julier häufig unter Steinen. Von Heer an denselben Orten gefunden.

var. *albopunctatus* F. Bernina unter Steinen sehr häufig, einmal auf dem M. Rosatsch und ein Ex. bei Samaden.

var. *flavocoronatus* Waltl. Auf dem Bernina einzeln unter Steinen.

var. *arietinus* Steff. Bernina unter Steinen.

Ueber die Varietäten dieser Art siehe *Erichson Insecten Deutschlands. III. p. 482.*

† — *fasciatus* F. var. (*Dianæ* F.) Von Heer im Beverser Thal gefunden.

— *dorsalis* F. Einmal bei Samaden unter einem Stein. Von Heer in den Engadiner Alpen bis 7000′ s. m. gefunden.

Cytilus *varius* F. St. Moritz unter Steinen einzeln; häufig auf dem Bernina bis zur Passhöhe. Von Heer bei Bevers und auf dem Bernina gefunden.

var. *b.* Heer. *elytris obscure nigro-æneis, interstitiis alternis vix nitidioribus.* Es sind dies abgeriebene Exemplare, die man sehr häufig auf dem Bernina, seltener im Thal bei Pontresina, Samaden und Bevers findet. Hierher gehört auch *C. pulchellus* Heer, den ich im Originalexemplar in der ehemals Escher'schen Sammlung in Zürich sah. Er soll nach der Beschreibung ohne Behaarung und die abwechselnden Zwischenräume der Flügeldecken erhaben sein. Dies alles passt auf einen grossen Theil der Thiere vom Bernina. Selbst einzelne normale Stücke, auch eines aus der Frankfurter Gegend, besitzen diese erhabenen Zwischenräume, die jedoch wegen des Tomentes nicht so deutlich sichtbar sind. Das Orignalexemplar scheint ausserdem etwas verkrüppelt und seitlich zusammengedrückt zu sein.

Morychus *æneus* F. Auf dem Bernina unter Steinen nicht gerade selten; einmal im Beverser Thal am Flatzbach unter Steinen an sandigen Stellen.

Simplocaria *semistriata* F. Einmal auf dem Julier unter Steinen bei dem Bach gefunden.

Parnus *auriculatus* Illig. Zwei Exemplare in einer Lache an dem alten Fahrweg nach Cresta; ein Exemplar in einer Quelle auf Alp Laret bei der Sennhütte.

Aphodius *hæmorrhoidalis* L. var. *sanguinolentus* Hbst. St. Moritz in Kuhmist selten.

— *constans* Duft.
vernus Muls. Auf dem Bernina und Julier häufig in Kuhmist.

— *rufescens* F. Einmal bei Samaden und von Heer auf dem Bernina gefunden.

— *alpinus* Scop. var. *carthusianus* Mls. Auf dem Bernina und Julier sehr häufig, Alp Laret; Alp Giop; M. Rosatsch. Von Heer häufig auf dem Bernina und im Camogasker Thal gefunden.

var. *rubens* Dej. verus! Bernina; St. Moritz und auf dem neuen Fahrweg nach Cresta einzeln; Alp Muragl bei der Sennhütte.

var. *rupicola* Muls. Auf dem Julier einzeln beobachtet.

— *corvinus* Er. Einmal bei St. Moritz auf dem neuen Fahrweg nach Cresta.

— *obscurus* F.
sericatus Schmidt. Bernina, Julier, Alp Laret, St Moritz, M. Rosatsch überall sehr häufig in Kuhmist. Heer fand ihn oft auf dem Bernina.

— *discus* (Jurine) Schmidt. Einmal auf dem Bernina in der Nähe des Wirthshauses gefunden. Von Heer ebendaselbst, aber auch auf dem Maloja und im Camogasker Thal beobachtet.

— *rufipes* L. St. Moritz auf dem Weg nach Cresta in

Kuhmist; auch auf Alp Laret häufig innerhalb der Baumregion. Von Heer bei Bevers gefunden.

— *atramentarius*. Er. Von Heer wahrscheinlich mit *nigripes* vermengt. Einzeln bei St. Moritz. Bei *atramentar.* ist der Seitenrand des Kopfschildes bei den Augen in einen stumpfen Winkel erweitert, während er bei *nigripes* einen scharfen Winkel bildet.

— *villosus* Gyll. Ein auffallend grosses und dunkles Exemplar fing ich bei der St. Moritzer Kirche Abends 6 Uhr auf Gesträuch. Soll nach *Erichson Naturgeschichte der Insecten Deutschlands. III. pag. 905* nur gegen Abend fliegen. Das vorliegende Exemplar ist ein Weibchen.

Geotrupes *putridarius* Er. St. Moritz. Auf Fahrwegen, wie die folgende Art, besonders in Pferdemist.

— *sylvaticus* Panz. St. Moritz. Beide Arten sehr einzeln.

Cetonia *aenea* Gyll. var. { *albiguttata* (Andersch) Hoppe.
c., *Erichson.*
cirsii Heyden.
b., Heer: »*Supra aenea, metallica, polita, infra cuprea, prothorace disco parce subtiliterque punctulato, elytris obsolete albo conspersis, pectore parcius pubescente.*« Nährt sich als Käfer von den Blüthen von Cirsium spinosissimum, die er ganz frisst und sich in den Blüthenkopf ganz einbohrt. Besonders häufig, aber nur diese Varietät, bei dem St. Moritzer Kurhaus. Heer fand sie unter denselben Umständen im Rheinwald.

Ancylocheira *rustica* L. Eine Flügeldecke aus dem Flugloch eines alten Lärchenstrunkes herausgezogen. Auf Alp Laret waren diese Fluglöcher häufig.

Anthaxia *morio* F. Ein Exemplar auf Umbellen bei dem St. Moritzer Wasserfall.

Agrilus { *cæruleus* Rossi.
cyaneus Lap.
cyanescens Ratzb. } Zwei Exemplare auf Lonicera-Gebüsch auf dem Fussweg von St. Moritz nach dem Innwasserfall, ehe man an die Brücke kommt, rechts vom Weg. Hr. v. Kiesenwetter bestimmte diese Exemplare.

Corymbites *aulicus* Panz. Ein Exemplar unter einem Stein auf dem alten Fahrweg nach Cresta, an dem Bache.

— *cupreus* F. var. *æruginosus* F. Grün mit Kupferschimmer bei St. Moritz; ganz grün ohne Kupferschimmer ein Exemplar bei der Spitze des Piz Languard; kupferviolet bei St. Moritz. Die Art ist nicht gerade häufig unter Steinen oder an Grashalmen sitzend. Unter 6 Exemplaren war nur ein Männchen.

— *sulphuripennis* Germ. Ein Exemplar bei Samaden, neben dem Weg nach St. Moritz; ein zweites Exemplar auf Alp Giop, beide Male auf Alnus viridis.

Diacanthus *melancholicus* F. Zwei Männchen bei dem Statzer See, in der Nähe von St. Moritz; das eine sehr plump gebaut und so breit wie die Weibchen.

— *æneus* L. (Rothe Beine). Je einmal bei Samaden und auf dem Bernina.

1. var. { *nitens* Scop.
germanus Oliv. } (Dunkele Beine.) Grünkupferig, blaugrün, blau St. Moritz; einmal auf dem Julier.

2. var. *æneus* Oliv. Violet mit rothen Beinen einmal bei St. Moritz.

3. var. { *germanus* L.
cæruleus Hbst.
cyaneus Marsh. } Violet mit dunkeln Beinen.

Bei St. Moritz, Alp Giop, Samaden und Julier.

Von dieser Art ist die erste Varietät sehr häufig auf Wegen laufend, unter Steinen, an Wänden der Häuser etc. Seltener findet sich die dritte Varietät. Ueberhaupt mehr im Thal als auf den Bergen.

— *rugosus* Germ. Einzeln auf dem Bernina unter Steinen.

Tactocomus (*Diacanthus*) *holosericeus* L. Zwei Exemplare bei dem St. Moritzer Innfall auf Umbellen.

† **Athous** { *Zebei* Bach.
leucophaeus Kiesw.
biformis Redtb. } Von Dr. Stierlin im Engadin gefunden. Siehe Mittheilungen der Schweizerischen Entomol. Gesellschaft 1862. Nr. 1. pag. 46.

— { *niger* L.
aterrimus F.
hirtus Hbst. } Ein Exemplar auf dem Wege von St. Moritz nach Campfer im Flug gefangen.

Sericosomus *brunneus* L. ♀. Ein Exemplar auf dem Fahrweg nach Cresta im Gras.

Adrastus *lacertosus* Er. Drei Exemplare auf der Alp Laret von Gesträuch geklopft.

Ampedus { *scrofa* Germ.
æthiops Lac. } Einmal bei St. Moritz gefunden.

Cryptohypnus { *maritimus* Curtis.
morio Kiesenw. } Zwei Exemplare bei Silvaplana an dem Bach, der vom Julier herunterkommt, unter Steinen ganz nahe am Wasser. Drei Exemplare bei Bevers am Flatzbach unter Steinen. Springt sehr behende. Das ♂ schmäler und die Fühler betragen $^2/_3$ der ganzen Körperlänge.

— *riparius* F. Auf dem Julier sehr häufig, ebenso am St. Moritzer See und an dem Bach, der von Alp Laret

herunterkommt, auf dem alten Fahrweg nach Cresta unter Steinen ganz nahe beim Wasser.

var. *elytris brunneis.* Selten auf dem Julier; einmal bei St. Moritz.

— *tetragraphus* Germ. Pontresina an dem Flatzbach, der aus dem Bernina Thal kommt; auf dem Bernina selbst bei dem Wirthshaus; St. Moritz am See, auch am Flatzbach, im Beverser Thal.

var. *maculis obsoletis.* Einmal am St. Moritzer See.

var. *dermestoides* Hbst. St. Moritz am See, Julier, Bernina überall einzeln unter Steinen. Diese Art ist nur eine Varietät des vorigen, wie schon Herr von Kiesenwetter in *Erichson's Naturgeschichte der Insecten Deutschlands Band IV. pag. 367* vermuthete. Er kommt immer unter demselben vor. Der Uebergang zu beiden Arten wird vermittelt durch die Varietät, bei der die Flecken nur äusserst schwach angedeutet sind.

Dascillus *cervinus* L. Bei St. Moritz nicht selten.

var. *cinereus* F. Etwas seltener an denselben Orten, auf Weiden.

Helodes *pallidus* F. Bei St. Moritz einmal von Wiesen gekötschert.

var. *melanurus* Panz. Ebenfalls.

— *Hausmanni* Gredler. In beiden Geschlechtern bei St. Moritz über der Kirche; auf Alp Giop in dem Hohlweg; rechts von der Chaussee nach Cresta nicht gerade selten von Lärchen geklopft. Die Weibchen sind ungleich häufiger zu finden.

Podabrus *alpinus* Payk. var. *annulatus* Fisch. Bei St. Moritz einzeln gefunden, aber nur diese Varietät. (Schwarze Flügeldecken und Beine, selten röthlichgelbe Kniee.)

Telephorus *tristis* F. Bei St. Moritz und Samaden einzeln auf Lärchen.

— *fibulatus* Märkel. Am M. Rosatsch; über dem Curhaus; auf Alp Laret; auf dem Wege nach Cresta nicht selten von Lärchen geklopft.

— { ♂ *prolixus* Märk.
{ ♀ *sulcifrons* Märk. St. Moritz häufig in copula auf Lärchen.

Rhagonycha *nigripes* Redtb. Bei St. Moritz überall sehr häufig von Nadelholz geklopft; auch auf dem M. Rosatsch bis zur Baumgrenze.

— *testacea* L. Häufig bei St. Moritz und auf dem Bernina.

— { *Meisteri* Gredler.
{ *maculicollis* Märk. Auf dem Bernina ein Pärchen in copula in dem Lärchenwäldchen gegenüber dem Wirthshaus.

— *atra* L. St. Moritz in grosser Menge auf Lärchen.

† — *elongata* Fall. et
† var. *rhætica* Stierlin. Von Dr. Stierlin 1860 im Engadin gesammelt. Siehe Mittheilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 1862 Nr. 1 pag. 44. 4.

— *laricicola* Kiesw. Ein Exemplar auf dem Bernina, gleich beim Wirthshaus im Gras. — Von Kiesenwetter fand die Art bei Macugnaga und im Val Quarazza (1861.)

Malthinus *frontalis* Mrsh. St. Moritz selten auf Lärchen.

Malthodes *trifurcatus* Kiesw. St. Moritz, Samaden, Bevers, am M. Rosatsch, am Statzer See und auf dem Bernina sehr häufig auf Lärchen und Fichten.

— *guttifer* Kiesw. Bei St. Moritz sehr einzeln. Diese Art fand mein Vater merkwürdigerweise mit der Larve, (die von *Kiesenwetter*, *Naturgeschichte der Insecten Deutschl.*

IV. pag. 465 erwähnt ist), »unter Steinen« auf dem Bernina, weit entfernt von jedem Nadelholz.

— (♀) *rhœticus* Heyden. (olim) Nach v. Kiesw. unausgebildete Weiber von *guttifer*. Ebenfalls aus Larve und Puppe vom Bernina unter grossen, tief in der Erde liegenden Steinen erzogen. Diese Weibchen haben einen verhältnissmässig langen und dicken Hinterleib mit nur halb so langen Flügeldecken. Alle ♀ die ich fand, hatten diese Merkmale. Die *Larve* gleicht sehr einer Telephoriden-Larve, sie ist etwas über 2‴ lang, bräunlich grau, ohne Glanz und Toment, mit einzelnen weisslichen Haaren besetzt. Kopf und Nackenschild glänzend rothbraun. — Die *Puppe* ist gelblich grau und lässt vollständig die Gestalt des Käfers erkennen. Bei der Entwicklung platzt die Larvenhaut in einer scharfen Linie vom Mund bis zum Hinterrand des Halsschildes, aus welcher Oeffnung. das entwickelte Thier herausschlupft.

Ueber das langsame Entwickeln der Malthinen siehe *v. Kiesenwetter. Berlin. Entom. Zeitschrift V. p. 382.* Ich halte dieses jedoch noch für zweifelhaft, da bei allen Insekten, soweit mir bekannt, wenn solche ihre Larve verlassen, die Entwicklung der Flügel sehr rasch vor sich geht, da die Bildungssäfte sehr bald stocken.

— *flavoguttatus* Kiesw. Bei St. Moritz und Sils sowie am Statzer See häufig.

— *misellus* Kiesw. Bei St. Moritz ein Pärchen auf Lärchen.

— *hexacanthus* Kiesw. St. Moritz und Bernina selten von niedrigen Pflanzen gekötschert.

— *brevicollis* Payk. Ein Exemplar bei Samaden, ein zweites am Innwasserfall auf Waldwiesen gekötschert.

† **Attalus** *alpinus* Giraud. Bei Pontresina auf Alpenrosen

von Dr. Stierlin gefunden. Siehe *Mittheilungen der Schweizerischen Entomol. Gesellschaft 1862 Nr. 1. pag. 44.* und v. Kiesenwetter *Berliner Entomolog. Zeitschrift V. 384*, der ihn zur Gattung *Anthocomus* stellt.

Dasytes *niger* L. Bei St. Moritz selten.

— *alpigradus* Kiesw. sp. ined. St. Moritz; Bernina; Alp Muragl; Alp Laret, überall sehr häufig in Syngenesistenblüthen. Von Dr. Stierlin häufig bei Bevers gefunden.

— *fusculus* Ill. Bei St. Moritz zwei Exemplare.

Haplocnemus *alpestris* Kiesw. Einzeln bei St. Moritz auf Lärchen.

Necrobia (Corynetes) *violacea* L. St. Moritz bei der Kirche an einer alten Ochsenklaue ein Exemplar.

Laricobius *Erichsonii* Roshr. St. Moritz über der Kirche häufig mit der Larve auf Lärchen. Nach Dr. Stierlin fast noch häufiger auf der Zirbelkiefer (Pinus cembra). Die braune Binde der Flügeldecken ist bei manchen Exemplaren sehr schmal, selten sind die ganzen Flügeldecken schwarz. Bei anderen Exemplaren wird die braune Binde so breit, dass nur die Naht und der Aussenrand schwarz erscheint.

Die Larve hat dem äusseren Habitus nach Aehnlichkeit mit denen von *Clerus. Corynetes* etc. Sie ist etwas über 1''' lang, braun; Kopf dunkler, glänzend; die Oberseite ist mit kleinen Warzen besetzt, aus denen borstenartige Haare wachsen. Aftersegment ohne besondere Auszeichnung.

Ptinus *fur* L. St. Moritz selten in Häusern, nur ♂ gefangen.

— { *frigidus* Boield.
{ *Ottii* Bremi. Am M. Rosatsch im Schneethälchen am Ende der Baumgrenze unter einem Stein im Jahre

1852 von meinem Vater ein Exemplar gefunden. Sonst nur auf dem St. Bernhard. *Bremi* sagt darüber *Stettiner Entomolog. Zeitung 1855. pag. 329*: »Herr Ingenieur Venetz Sohn fand vor mehreren Jahren (1841) eine Menge dieser Käfer unter einem Stein bei 7000′ s. m. auf dem grossen St. Bernhard zusammen.« *Boieldieu* sagt in seiner Monographie der *Ptiniores*: *Annales de la société entomologique de France 1856. pag. 650.* »Mt. St. Bernard. Deux individus, collection de Mr. Ott à Strasbourg, et de Mr. Venetz fils, du canton de Vaud.

Dryophilus *longicollis* Muls. Ein grosses ♂ dieser seltenen, leicht kenntlichen Art habe ich 1862 auf der Alp Laret von dürren Lärchenzweigen geklopft.

Ein ♀ von normaler Grösse fand ebendaselbst mein Vater 1852.

Eine kleine var. des ♂ mit gelbbraunen Flügeldecken gleichfalls mit dem vorigen in einem Exemplar von meinem Vater gefunden. Mulsant erhielt seine Originalexemplare aus der Provence von Pinus pinea und Juniperus oxycedra L.

Cis *bidentatus* F. Häufig in einem trockenen Baumschwamm auf Alp Laret, innerhalb der Baumgrenze bei der ersten Kühruhe.

Tenebrio *obscurus* F. Ein Exemplar auf dem Bernina.

Helops *convexus* (Lasserre) Küster. Auf dem Julier und Bernina im Lärchenwäldchen ober dem Wirthshaus. Bei Samaden am Fusse von Alp Muragl. Bei Celerina und St. Moritz sehr häufig unter Steinen, mit Unterlage von Lärchennadeln oder am Fusse von Bäumen. Am M. Rosatsch fand ich eine Puppe, die sich Ende Juli entwickelte. Der Käfer färbt sich sehr langsam. Er war

anfangs gelblichweiss, dann bekamen die Oberseite und Kniee eine bräunliche Färbung. Später wurde das ganze Thier hellbraun. Erst in Frankfurt Ende August war es vollständig ausgefärbt.

NB. Diese Art kommt auch im Caucasus vor, nach einem als *alpinus Eschsch.* in meiner Sammlung befindlichen Exemplar.

Isomira *hypocrita* Muls. St. Moritz, Alp Giop, M. Rosatsch überall häufig auf Pinus larix, so z. B. auf dem Wege nach dem Statzer See, links an den Bergabhängen neben dem St. Moritzer See. Mulsant hält die Exemplare mit braunen Flügeldecken für die Stammart und die mit schwarzen für eine Varietät. Ich glaube es verhält sich umgekehrt, denn die letztere findet sich in sehr grosser Anzahl, während ich nur 5 braune Exemplare sah. Sie ist sicher eine gute Art und immer grösser (3—3¼‴) als *murina*, die nur eine Grösse von 2½—2¾‴ erlangt.

Pytho *depressus* L. Die Larve fand 1851 mein Vater sehr häufig unter der Rinde der Lärchenumzäunung der Schafruhe auf M. Rosatsch, gerade über dem St. Moritzer Curhaus. Anfang August. Ein Exemplar verpuppte sich Ende August. Der Käfer entwickelte sich Mitte September in Frankfurt. Andere Larven von gleicher Grösse überwinterten, starben aber bald nachher. Den 10. Juli 1862 fand ich am Abfluss des Statzer Sees unter der Rinde eines Lärchenstrunkes eine Anzahl Larven und eine Puppe, die sich Ende Juli entwickelte. Der Käfer war blassgelb, wurde später bräunlich mit bläulichem Schimmer, dann immer dunkler. Der Bauch blieb bei diesem weiblichen Exemplare noch lange in Frankfurt bis Mitte August aufgeblasen und röthlich.

Auch hier färbten sich, wie bei Helops, die Kniee mit zuerst.

Hallomenus *humeralis* F. Zwei Exemplare an verschiedenen Orten zwischen dem alten und neuen Fahrweg nach Cresta auf dem Abhang an einer Agaricus-Art, die auf abgehauenen Lärchenstrünken wuchs. Die Exemplare meiner Sammlung sind $1^2/_3$—2''' lang, während diese beiden Exemplare $2^1/_3$''' lang sind.

Anaspis *forcipata* Muls. St. Moritz sehr häufig auf Waldwiesen gekötschert, z. B. bei dem Innfall. Häufiger im Thal als auf den Bergen.

Silaria *latiuscula* Muls. St. Moritz. Gleiches Vorkommen wie die vorige, aber seltener. Früher gewiss mit gewöhnlichen Arten verwechselt und weiter verbreitet.

Calopus *serraticornis* F. Ein Exemplar bei Sils von Hnateck an Lärchenholz gefunden, und von mir gesehen.

Oedemera *lurida* Gyll. Bei St. Moritz einzeln auf Blumen.

Apion *viciæ* Payk. Bei St. Moritz in Anzahl gefunden.

— *varipes* Germ. ♂ Einmal bei St. Moritz.

— *apricans* Hbst. Ebenfalls.

— *flavipes* F. In Anzahl bei St. Moritz und am Statzer See, auch auf dem Julier.

— *assimile* Kirby. Bei St. Moritz einmal.

— *nigritarse* Kirby. Auf dem Bernina.

— { *frumentarium* Payk. (Germ.)
{ *hæmatodes* Kirby. Auf dem Bernina und bei St. Moritz.

— { *loti* Kirby.
{ *angustatum* Kirby. Bei St. Moritz und am M. Rosatsch. Auf dem Julier fand mein Vater 2 Exemplare, die Herr Wencker fraglich für dieselbe Art hält.

— *livescerum* Schh. Bei St. Moritz in Anzahl gefunden.

— *minimum* Hbst. Einmal bei St. Moritz.

Sitones *lineatus* L. Ein Exemplar auf dem Bernina.

Polydrosus *paradoxus* Stierlin. Auf dem Weg links zwischen Celerina und Samaden auf einer Alchemilla ziemlich häufig. Von Dr. Stierlin wurde diese merkwürdige, an ihren verbreiterten Schienen sehr kenntliche Art sehr häufig bei Bevers, aber auf Nadelholz, gefunden.

— *amœnus* Germ. Grün oder blau beschuppte Exemplare sehr häufig auf Rubus fruticosa (?) bei St. Moritz (1851) von meinem Vater gefunden. Aber auch auf einer Alchemilla bei Samaden, zugleich mit der vorigen Art (1862). Auf derselben Pflanze in grosser Masse an dem Fussweg von St. Moritz nach dem Inn-Wasserfall. Ebenso häufig bei Silvaplana auf Poterium sanguisorba.

Metallites *atomarias* Oliv. Bei St. Moritz überall in Unzahl auf Lärchen.

Barynotus *obscurus* F. Einmal auf Alp Giop und einmal auf dem Julier. Oefter bei St. Moritz im Thal auf Wegen laufend oder unter Steinen.

— *margaritaceus* Germ. Bei St. Moritz und auf dem Julier in je einem Exemplar aufgefunden.

Tropiphorus *mercurialis* F. Bei St. Moritz 2 Exemplare.

— *cinereus* Schh. Häufiger wie die vorige Art. Alp Giop; Julier; St. Moritz; M. Rosatsch.

Hylobius *pineti* F. Häufig sowohl von Lärchen als auch von Zirbelnusskiefern geklopft, auch unter Steinen und Baumstämmen. St. Moritz. Alp Laret. M. Rosatsch.

— *abietis* L. Einmal bei St. Moritz an Lärchenholz.

Molytes *germanus* L. Ueberall häufig unter Steinen oder auf dem Weg laufend. Samaden, St. Moritz, Statzer See, Alp Giop.

Phytonomus *polygoni* F. Anfang Juli sammelte mein Vater Samen von Cerastium, woran Larven lebten, in eine Schachtel ein, aus der Umgegend von St. Moritz. In Frankfurt entwickelte sich daraus Anfang August ein Exemplar des Käfers. Der erbsengrosse Cocon ist honiggelb und kugelrund.

— *nigrirostris* F. Einmal bei St. Moritz auf dem Weg laufend gefunden.

Trachyphlœus *setarius* Schh. Auf Alp Giop ein Exemplar unter einem Stein.

— sp.? Die zwei fraglichen Exemplare von St. Moritz sandte ich Herrn v. Kiesenwetter zur Einsicht, der sie mir mit dem Bemerken zurückschickte, er könne sie nicht bestimmen. Ueberhaupt sind die Thiere dieser Gattung noch zu wenig untersucht, um mit Bestimmtheit die Arten auseinander zu halten.

† **Otiorhynchus** *) { *vehemens* Schh.
{ *ticiensis* Stierl. var. *c. multo minor.*

Stierlin sagt in seiner *Monographie der Otiorhynchen*: Die auffallend kleine var. *c.* stammt aus dem Engadin.

† — *armadillo* Rossi. Von Hnateck bei Sils häufig gefunden. Von Stierlin durch die ganze schweizerische Alpenkette vom M. Blanc bis Glarus und Unterengadin beobachtet.

— *chrysocomus* Germ. St. Moritz überall sehr häufig auf Lärchen, Alp Laret. Nach Stierlin von Herrn Bischoff auf dem Bernina gefunden.

— *hirticornis* Herbst. St. Moritz einmal auf Lärchen.

{ var. *variegatus* Schh.
{ var. *d.* Stierlin. Mit dem Vorigen.

*) Die Schweizer *Otiorhynchen* sind von Dr. Stierlin bearbeitet, Berliner Entomologische Zeitschrift, Band II. pag. 250.
Derselbe lieferte eine Revision der europäischen Arten dieser Gattung in einem Beiheft zu derselben Zeitschrift. Jahrgang 1861. Band V.

† — } *densatus* Schh.
grisescens Muls. Von Stierlin in den Centralalpen vom Bernina bis M. Blanc beobachtet.

† — *foraminosus* Schh. Von Stierlin in den Schweizer Hochgebirgen vom Bernina bis M. Blanc gefunden.

— *septentrionis* Hbst.

var. *minor* (long. 2½‴). St. Moritz einmal unter einem Stein.

var. *b.* Stierlin, *multo minor, rostro breviore, costis elytrorum parum elevatis. long. 1⅓‴.* Bernina, einmal unter Steinen.

— } *maurus* Gyll.
adscitus Germ. Auf dem Bernina unter Steinen nicht selten. Stierlin fand ihn besonders häufig und in allen Varietäten neben einander in den Bündner Alpen, im Engadin und auf dem Bernina.

} var. *comosellus* Schh.
var. *c.* Stierl. Auf dem Bernina und Julier häufig unter Steinen. M. Rosatsch innerhalb der Baumgrenze und St. Moritz auf Lärchen.

— *Carmagnolæ* (Villa.) Stierlin. Von dieser seltenen Art fand ich 1862 ein Exemplar unter einem grossen Stein auf dem Bernina.

— } *subdentatus* Stierl.
frigidus Muls. St. Moritz nicht selten auf Lärchen; ein Exemplar auf dem M. Rosatsch.

— *varius* Schh. Ein Exemplar bei St. Moritz auf Lärchen. Von Stierlin in den Centralalpen vom Bernina bis M. Blanc gefunden.

† — *subquadratus* Rosh. Von Stierlin im Engadin gefunden.

— *lepidopterus* F. Bei St. Moritz und auf dem M. Rosatsch

sehr häufig auf Lärchen, seltener auf der Zirbelnusskiefer (P. cembra). Bei Sils von Hnateck gefunden.

— *funicularius* Schh. Ein Exemplar auf der Alp Giop von Lärchen geklopft.

— *helveticus* Schh. Einmal bei St. Moritz. Von Stierlin in den Centralalpen vom Bernina bis M. Blanc beobachtet.

† — *nubilus* Schh. Von Stierlin an denselben Orten, wie die vorige Art gefunden.

— *ligustici* L. Bei St. Moritz auf dem Weg nach Cresta 2 Exemplare. Stierlin fand ihn im Engadin bei 5500′ s. m.

— *rugifrons* Gyll. Auf dem Bernina häufig unter Steinen. Im Thal selten, bei St. Moritz nur 1 Exemplar gefunden.

— *ovatus* L. Bei St. Moritz einzeln an dem Bache am Weg nach Cresta.

var. *pabulinus* Panz. Einmal bei St. Moritz.

Larinus *pollinis* Laicharting. Bei St. Moritz nicht selten auf Cirsium spinosissimum. Die Larve Ende Juli erwachsen in den Köpfen der Pflanze. Mitte August entwickelte sich in Frankfurt der Käfer. Auch einmal auf dem Julier gefunden.

Pissodes { *pini* L.
{ *abietis* Ratzbg. Zwei Exemplare auf Alp Laret auf Fichten (Rothtanne), Pinus picea.

Magdalinus *frontalis* Gyll. Bei St. Moritz auf Lärchen einzeln rechts vom neuen Fahrweg nach Cresta.

Balaninus *pyrrhoceras* Marsh. Einmal am St. Moritzer See auf glatten Weiden.

Orchestes (subg. Tachyerges) *salicis* L. Ziemlich häufig bei dem St. Moritzer Curhaus auf glattblätterigen Weiden.

— (subg. Tachyerges) *saliceti* F. In Anzahl bei Samaden auf Weiden.

† **Dichotrachelus** *Imhoffi* Stierl. Der Autor sagt darüber in den *Mittheilungen der schweizer. Entomol. Gesellschaft Nr. 1. pag. 46*: Von dieser seltensten und grössten Art der Gattung fand Herr Bischoff-Ehinger in Basel 1860 ein Pärchen am Bernina. Im Jahr 1862 im Juli fand nach einer mündlichen Mittheilung des Hrn. Dr. Stierlin er selbst und Herr von *Gautard* aus Vevey auf der Berninapasshöhe (dem bis jetzt einzigen Fundort) sehr einzeln unter Steinen diesen prachtvollen Käfer. Ich selbst habe ihn nicht gefunden (das Exemplar meiner Sammlung verdanke ich der Güte des Hrn. Dr. Stierlin) trotzdem ich dort sehr eifrig, jedoch mehr tiefer, in der Nähe des Wirthshauses, danach suchte.

— *Rudeni* Stierl. Zuerst von Dr. Stierlin beschrieben, der darüber in der *Stettiner Entomol. Zeitung 1853, pag. 184* sagt: An der Nordseite des M. Rosa fing ich 1851 ein Pärchen und erhielt 1852 wieder ein Pärchen an demselben Orte 9000′ s. m.

Im Jahre 1855 beschrieb Bremi-Wolff in derselben Zeitschrift pag. 196 den Käfer als Rhytirhinus alpinus und sagt darüber: Ich fand einst am 24. Juli ein Stück unter einem Stein in der Schöllenen am Gotthard.

Mein Vater fand 1852 auf dem *Julier* (und nicht auf dem Bernina, wie Dr. Stierlin, *Berliner Entomologische Zeitschrift III. pag. 269.* und nach ihm L. Fairmaire in einem Aufsatz über die Gattung *Dichotrachelus* in den *Annales de la Société entomol. de la France 1862, pag. 156* angibt. Diese irrthümliche Angabe rührt von mir selbst her, die ich hiermit berichtige) drei Exemplare des Käfers unter Steinen bei der Veduta, am Bergabhange rechts von Silvaplana aus. Auch ein Exemplar Mitte August auf dem Simplon-Hospiz.

Ferner sagt Dr. Stierlin *Berlin. Entomol. Zeitschrift III. pag. 269:* »D. Rudeni scheint über die ganze schweizerische Hochalpenkette vom Bernina bis zum M. Blanc verbreitet zu sein; ich fand ihn 1858 auf der Höhe des Gotthardpasses; Herr Bischoff-Ehinger auf dem St. Bernhard, und Hr. Senator v. Heyden auf dem Julier« (!). Herr von Kiesenwetter und von Gautard fanden ihn 1861: (Entomol. Zeitschrift 1861, pag. 389) am Monte Moro, unter Steinen in hochalpiner Region in der Nähe des ewigen Schnees. Einzeln auch am Wege von Macugnaga nach dem Weissthorpass, um Fee, bei Mattmark und auf dem Aegischhorn.

Rhinoncus *inconspectus* Herbst. Einmal auf dem Wege von St. Moritz nach Campfer.

Ceutorhynchus *asperifoliarum* Gyll. Einmal bei St. Moritz gefunden.

Rhyncolus *chloropus* F. Ein Exemplar im Mulm von Pinus cembra, dem letzten alten Baume auf Alp Laret.

Hylastes *ater* Payk. Einmal bei St. Moritz.

— *cunicularius* Er. Einmal am Rande des Statzer See auf Lärchen.

Xyloterus *lineatus* Oliv. Einmal an einem Lärchenholzstoss auf dem Wege von St. Moritz nach dem Curhaus bei der Schneidmühle.

† **Bostrychus** { *octodentatus* Payk.
{ *typographus* L. Professor Nördlinger in seinen *Nachträgen zu Ratzeburgs Forstinsekten 1856, pag. 18*: »Ferner weiss ich aus zuverlässiger Quelle, dass er zu Bevers im Oberengadin in der Lärche haust.« Vielleicht liegt doch eine Verwechselung mit der nächstfolgenden Art B. Cembræ vor, der im ganzen Engadin nicht selten ist.

— *Cembræ* Heer. Zuerst von Heer beschrieben in seinem Werkchen *Observationes entomologicæ* etc. Pag. 30 sagt er darüber: B. C. habitat sub cortice Pini cembræ L., in valle Oeni superiore Juli 1835 larvam, pupam, imaginemque sat copiose in altitudine 5700′ in valle Beversiana legi.

Ich selbst fand einmal bei St. Moritz an der Schneidmühle auf dem Weg nach dem Curhaus an einem Holzstoss von P. cembra 1 Exemplar und 2 Exemplare bei St. Moritz auf P. larix. Von Dr. Stierlin, nach einer mündlichen Mittheilung, häufig im Engadin gefunden.

Callidium *violaceum* L. Ein Exemplar bei St. Moritz auf Pinus larix.

Criomorphus *luridus* L. var. *luridus* F. Bei St Moritz ein Exemplar auf Pinus larix, und eines an der Wand eines Hauses.

— *fuscus* F. Ein Exemplar bei St. Moritz an Lärchenholz.

Monohamus *sutor* L. Ein Exemplar an einem alten Lärchenstrunk rechts ab vom neuen Fahrweg nach Cresta unter den ersten Bäumen von St. Moritz aus.

† **Agapanthia** *cardui* F. Von Hnateck öfter bei Sils auf Cirsium spinosissimum gefunden.

Rhagium *indagator* F. St. Moritz selten an Lärchen.

Toxotus *cursor* L. Ein ♀ am Fusse eines alten Lärchenstrunkes im Walde rechts oberhalb vom St. Moritzer Curhaus.

Pachyta *12 maculata* L.

† var. *interrogationis* L. Von Hnateck bei Sils 1 Exemplar gefunden.

† var. *bimaculata* Muls. Ebendaselbst.

— *virginea* F. var. nupta Muls. Bei Pontresina auf Wiesenblumen.

Strangalia *melanura* L. Ebendaher einzeln.

Leptura *cincta* ♂ ♀ Ebendaher.

Donacia *micans* Gyll. Ein Exemplar.

— *sericea* L. var. *micans* Panz. Zwei Exemplare. Beide Arten auf einer Carex-Art am Rande des Statzer Sees bei St. Moritz.

Zeugophora *flavicollis* Mrsh. Ueberall, besonders häufig am St. Moritzer See auf Weiden.

Crioceris *alpina* Redtb. Im Jahre 1852 fand mein Vater bei St. Moritz rechts vom neuen Fahrweg nach Cresta, an dem Bergabhange zwischen dieser Strasse und dem St. Moritzer See auf Lilium Martagon eine kleine hellgraue Larve, gewöhnlich zu mehreren Exemplaren beisammen, auf der Unterseite des Blattes. Nach der Angabe Redtenbacher's, in seiner Fauna austriaca, dass eine Crioceris-Larve auf Lilium Martagon lebe, war es wahrscheinlich, dass es die Larven der C. alpina seien. Gleich bei unserer Ankunft in St. Moritz (28. Juni 1862) fanden wir dieselbe Stelle wieder auf und wiederum die Larven in Anzahl. Da selbige aber noch sehr klein waren, so liessen wir sie an ihrem Geburtsorte, um sie vor der Abreise am 25. Juli einzusammeln. Aber leider war während der Zeit die Waldwiese abgemäht worden und trotz langem Suchen fanden wir nur noch sehr wenige erwachsene und eine Anzahl ganz kleiner Larven, von denen sich jedoch nur eine in Frankfurt Anfang August verpuppte und Mitte August den sehr seltenen bis jetzt nur auf dem Wiener Schneeberge gefundenen Käfer lieferte. Die Puppe war schmutzig-blassgelb mit röthlichem Hinterleib; im Verhältniss zur Larve ziemlich klein. Die Larve ist beinahe 4‴ lang, glänzend grau mit schwarzem Kopf; sehr aufgetrieben nach hinten zu. Sie

ist eine sehr gut unterschiedene Art und weicht von der C. merdigera dadurch ab, dass sie kirschrothe Schienen hat, während bei jener die Beine ganz schwarz sind. Am meisten verwandt ist sie mit der brunnea, von der sie sich durch schwarze Schenkel, rothe Stirn (bei brunnea ist der ganze Kopf roth) und durch gleich grosse Punkte der Flügeldecken unterscheidet (bei brunnea sind diese Punkte auf der Mitte der Flügeldecken kleiner und weniger tief).

Labidostomis *axillaris* L. St. Moritz auf dem Wege nach dem Statzer See links an der Seite des St. Moritzer Sees; bei Samaden; auf dem Bernina bei dem Wirthshaus (seltener) an allen Punkten in grosser Anzahl auf niedrigen Pflanzen, besonders einer Art weissblühendem Klee. Auch auf Alp Giop einzeln.

Clythra *4-signata* Mkl. Häufig bei St. Moritz auf Sorbus aucuparia (Vogelbeerbaum) links über dem Bach auf dem alten Fahrweg nach Cresta. Der hintere Fleck auf den Flügeldecken ist bald punktförmig, bald gedoppelt, aber noch zusammenhängend. Ein Exemplar von Weiden hat diesen Fleck bedeutend gross.

Eumolpus *obscurus* L. Ein Exemplar auf dem Weg nach Campfer an Epilobium.

Cryptocephalus *variegatus* F. Häufig auf Salix cæsia am Ufer des Flatzbaches im Beverser Thal.

— *violaceus* F. Auf Alp Laret nächst der Baumgrenze auf Syngenesisten häufig.

var. *pronoto paulo fortius punctato.* Sehr häufig auf einer Waldwiese, links vom Wege nach Campfer auf Blumen.

— *aureolus* Suffr. Nicht selten bei St. Moritz.

— *rugulipennis* Suffr. Alp Laret auf Syngenesisten häufig

nächst der Baumgrenze; Samaden; Bernina nicht selten. Von Dr. Suffrian, wie die vorige Art, selbst bestimmt.

— *4-pustulatus* Gyll.
var. *rhæticus* Heyden.
var. *b.* Suffrian. Mitte Juli 1852 7 gleiche Exemplare unfern der Baumgrenze am M. Rosatsch auf Lärchen gefunden. Bei einzelnen Exemplaren erscheint der Fleck an der Schulter nur als feine gelbe Linie. (Die var. c. Suffr., bei der die Flügeldecken ganz schwarz sind, fand sich nicht vor). Siehe ***Suffr. Monographia, Linnaea Entomol. II. p. 176.***

— ***Moraei*** L. Ein Exemplar bei St. Moritz gekötschert.

— *labiatus* L. Am St. Moritzer See auf glatten Weiden, auch einzeln auf Lärchen; Samaden. Sämmtliche Exemplare gehören zu der var., die ***Suffr. Linnaea Entomol. III. p. 88.*** erwähnt. Sie haben die Vorderbeine gelb, die Mittel- und Hinterbeine schwarz, meistens an der Wurzel und Spitze, sowie die Tarsen gelbbraun.

var. *ocularis* Heyden. Bei einem ♂ befindet sich auf der Stirne über dem ersten Drittel des zweiten Fühlerglieds jederseits ein kleiner, runder, sehr deutlich begrenzter gelber Fleck. Bei normalen Stücken ist das Kopfschild mit den Seitenrändern gelb. Ich glaube das einzige Exemplar doch hierher ziehen zu müssen, da es sonst keinen Unterschied darbietet, auch unter andern Exemplaren sich fand.

— *geminus* Gyll. Ein ♀ auf Salix cæsia am Flatzbach im Beverser Thal.

Oreina *speciosa* Panz.
var. *alcyonea* Er. Auf dem Bernina ein Exemplar unter Steinen.

— *nivalis* Heer. Ein Exemplar auf dem Julier.

— *speciosissima* Scop. var. *monticola* Duft. Auf dem Bernina; Julier, nicht selten. Schwarzblau, grünschwarz, auch ein ganz mattschwarzes Stück. Diese letzte Varietät erwähnt auch von Kiesenwetter vom Berninapass in seinem Bericht über eine Excursion nach dem Monte Rosa. (*Berliner Entomol. Zeitschrift V. p. 392.*)

— *tristis* F. Auf dem Bernina und Julier nicht selten unter Steinen gefunden 1852. Im Jahre 1862 fand ich nicht eine einzige lebende Oreina.

— { *Peiroleri* Bassi.
{ *melanocephala* Dft.

var. *melancholica* Heer. Ein Exemplar dieser sehr seltenen schwarzen Abänderung mit rothgelber Oberseite des Hinterleibs fing Hr. Hnateck bei Sils. Dasselbe befindet sich in meiner Sammlung. Die Art wurde zuerst beschrieben von Heer in einem *Neujahrsblatt der naturforschenden Gesellschaft in Zürich, Nr. 47. 1845. pag. 17. Fig. 11.* Nach *Bremi's Catalog* auf dem grossen St. Bernhard von Venetz gefunden. Dr. Stierlin fand sie im Engadin. (Vid. *Berliner Entomolog. Zeitschrift. V. pag. 218.*) Ferner wird von Dr. Kraatz in derselben Zeitschrift. *III. 289* ein Exemplar dieser Art in der Bremi'schen Sammlung erwähnt.

Die Stammart mit rothen Flügeldecken und Halsschild kommt im Tyrol vor, wurde auch häufig von Dr. Stierlin am Monte Rosa gefunden.

Crysomela *marginata* L. Ein Exemplar bei St. Moritz gefunden.

Lina *collaris* L. Am Bernina zwei Exemplare unter Steinen gefunden.

Gonioctena *nivosa* Suffr. Ein Exemplar der var. b. Suffr. auf dem Bernina.

— *5-punctata* F. Häufig auf Sorbus aucuparia. Auf dem Bergabhange links vom alten Fahrweg nach Cresta bei dem Bach, der von Alp Laret herunterkommt. Ich fand nur Varietäten, bei denen entweder die Flecken der Flügeldecken zum Theil fehlten, zum Theil an Grösse zunahmen, aber keine schwarzen Stücke.

Phædon *salicinum* Heer. Vier Exemplare auf dem Julier und ein Exemplar am Fusse des Piz Languard im Gras, bei der Quelle, an der gewöhnlich, bei Besteigung des Gipfels, Rast gemacht wird.

Phratora *vitellinæ* F. Grün mit mehr oder weniger Kupferglanz, selten dunkel-kupferroth, sehr einzeln mattschwarz.

In Unzahl auf verschiedenen Weidenarten, besonders bei dem St. Moritzer See; seltener auf Alp Giop; Bevers, Samaden.

Adimonia *tanaceti* L. Bei St. Moritz auf Wiesen überall, häufig im Gras, Samaden, auch auf den Wegen laufend.

Luperus { *cærulescens* Duft.
{ *viridipennis* Germ. Ungemein häufig bei St. Moritz an allen Erlenbüschen (Alnus viridis); auch an Lärchen. Bevers, Alp Giop sehr häufig auf Erlen am Ende der Baumgrenze. Der grünliche Metallschimmer der Deckschilde ist vorherrschender als der bläuliche. Auch von Kiesenwetter gibt das Vorkommen der Art auf beiden Pflanzen an. *Berliner Entomolog. Zeitschrift V. p. 392.*

Graptodera (Haltica) *ampelophaga* Guérin. Zwei Exemplare bei St. Moritz auf Epilobium am Rande einer Waldwiese beim St. Moritzer Wasserfall. (Von Allard bestimmt, wie alle folgenden Halticiden.)

— *lythri* Aubé. Zwei auffallend kleine Exemplare ($1^1/_2$''';

normale Grösse $2^1/_3'''$) bei St. Moritz auf Wiesen gekötschert.

— *oleracea* L. (Allard.) Häufig bei St. Moritz im Grase gekötschert, ebenso häufig bei Samaden; bei St. Moritz einmal auf Epilobium; ein Exemplar auf Tamarix germanica am St. Moritzer See, nicht weit von der Brücke nach dem Curhaus; zwei Exemplare auf Lilium Martagon rechts vom neuen Fahrweg nach Cresta im Wald; eine ziemliche Anzahl auf Alp Laret über der Baumgrenze von Juniperus nana geklopft. Ein Exemplar auf dem Piz Languard 10,054′ s. m., ein paar Schritte unterhalb der Spitze.

— *pusilla* Dft. var. *potentillæ* Allard. Auf niedrigen Pflanzen nicht selten bei dem St. Moritzer Wasserfall; auf dem Julier, bei dem Wirthshaus einmal. Ein braunerzfarbiges Exemplar bei St. Moritz an dem Wege nach Campfer. Ein Nigrino (ganz mattschwarz), am Statzer See.

Crepidodera (Haltica) *Peiroleri* Kutsch. In grosser Anzahl überall auf Weiden, besonders am Ufer des St. Moritzer Sees bei dem Curhaus. Blauschwarze und grünschwarze Exemplare gleich häufig; nur 2 Exemplare mit mattschwarzen Deckschilden. Ein sehr kleines Stück ($1'''$; normal $1^2/_3'''$) bei St. Moritz, ein gleichgrosses metallisch-schwarzes Exemplar auf dem Bernina. NB. Ein Exemplar dieser Art fing mein Vater 1852 auf dem Rigi.

— *melanostoma* Redtb. Auf dem Bernina selten unter Steinen, bis zur Passhöhe (am Lago della crocetta). Einmal auf dem Julier.

— *rhætica* Kutsch. St. Moritz rechts und links vom Fahrweg nach Cresta in hohem Gras gekötschert; auch auf

einer Waldwiese rechts vom Wasserfall. Einzeln auf dem Bernina unter Steinen. Von Dr. Stierlin in Mehrzahl im Engadin gefunden. (Siehe *Mittheilungen der schweizerischen Entomol. Gesellschaft Nr. 1 p. 67.*) Auch 1851 auf dem Grimsel-Hospiz von meinem Vater gefunden.

Longitarsus *lævis* Dft. Einige Exemplare bei St. Moritz gekötschert.

— *ballotæ* Mrsh. Einmal bei St. Moritz.

Plectroscelis *aridella* Payk. Ebenfalls.

† **Adalia** (Coccinella) *alpina* (Villa) Muls. Zwei Exemplare die ich besitze, fand Herr Hnateck bei Sils.

Coccinella *5-punctata* L. var. *subimpunctata* Heyden. Ein Exemplar auf Weiden bei dem St. Moritzer See in der Nähe des Curhauses. Der schwarze Punkt um das Schildchen ist wie bei normalen Stücken, von den zwei grossen Punkten hinter der Mitte der Flügeldecken ist nur der auf der linken Decke vorhanden, jedoch um die Hälfte kleiner, als bei normalen Stücken; auf der rechten Seite ein kaum mit unbewaffnetem Auge sichtbarer Schatten. Von den beiden Punkten vor der Spitze bildet nur der auf der rechten Decke einen punktförmigen Fleck; auf der linken Seite ist er ganz unsichtbar. Eine ähnliche Varietät ist mir bei dieser Art, die überhaupt sehr wenig abändert, noch nicht vorgekommen.

— *7. punctata* L. Eine Coccinellen-Larve fand mein Vater Ende Juli bei St. Moritz, die sich bald nachher verpuppte und Mitte August den Käfer lieferte.

Uebersicht der Arten.

II.

Das Bündner Münsterthal und seine Umgebung.

Geognostische Beschreibung

von

Professor G. Theobald.

Fern an den östlichen Grenzen des Bündner Landes, durch einsame, wilde Felsengebirge von dessen benachbarten Thalschaften getrennt, liegt das Münsterthal, ein wenig bekannter Winkel des Alpengebirges, und glücklich durch die politische Vergessenheit in welche es seit lange verfallen ist. Denn einst hallten diese stillen Gelände wieder von dem Schlachtruf kämpfender Schaaren, und todesmuthig trug der Bündner die Brust entgegen den mächtigen Waffen Oesterreichs, überzeugt wie der Heldenführer Benedict Fontana, der die Seinen sterbend zum Siege führte, dass es hier gelte Ehre, Freiheit und Vaterland zu retten.

Denn es hatte einmal dieses entlegene Thal grosse politische Wichtigkeit. Ehe der kühne Strassenbau über das Stilfser Joch das Etschland mit dem Thale der Adda verband, führte der einzige gangbare Weg aus dem westlichen Tyrol

nach Veltlin und Italien durch das Münsterthal über die Seitenthäler Moranza und Fraele. Oesterreich suchte hier mit Umgehung des Venetianischen Gebietes, eine Verbindung mit der verwandten spanischen Macht in Italien zu gewinnen, und daher die oft wiederholten Versuche sich dieser Pässe zu versicheren, während Bünden in deren Verlust zugleich den des Veltlins voraussah.

Es ist hier nicht der Ort, diese längst verschwundenen politischen Zustände näher zu erörtern, es sind die landschaftlichen und geognostischen Verhältnisse dieser Gegend, die uns beschäftigen sollen.

Das Münsterthal gehört seiner geographischen Lage nach zu dem Gebiete der Etsch. Der Rambach, der es durchfliesst und seine wilden Wasser aus unzähligen Quellen und etlichen Gletschern sammelt. strömt durch die Enge unterhalb Taufers diesem Flusse zu, mit dem er sich nach kurzem Laufe vereinigt.

Hohe Berge umgeben die Thalschaft nach beiden Seiten und tiefer noch in das mächtige Hochgebirge dringen seine Seitenthäler ein.

Die lange Bergreihe, welche die Südseite des Engadin bildet, und vom Berninastock ausgehend, bis nach Nauders und der Malser Heide reicht, die sie von den Oetzthaler Gebirgen trennt, trifft am Ofenpass und dem von Buffalora mit einer andern zusammen, welche ebenfalls vom Bernina ausgeht, aber auf dem rechten Ufer des Spöl verläuft und dann östlich wendend, sich durch den Umbrail an die eisumhüllten Massen des Ortles anschliesst. Am Ofenpass 2155 M., zwischen dem Piz Daint südlich und den Vorbergen des Piz Asta nördlich, ist der Anfang des Münsterthals. Ueber ein breites Joch, welches die südlichen Verzweigungen des Scarlthales von ihm trennt, wendet sich das Gebirg mehr nördlich über die zerrissenen Gräte des Piz Stanlex nach dem Passe Cruschetta,

welcher ebenfalls aus dem Scarlthal durch das Thälchen Avigna nach Taufers führt, und verbindet sich dann wieder mit einer breiten Gebirgsmasse, deren Kern aus krystallinischem Gestein, Gneiss, Glimmerschiefer und Hornblendeschiefer von Granit und Porphyr durchbrochen, besteht, umhüllt von jenem Uebergangsgestein, das ich in frühern Abhandlungen über Bünden mit dem Namen Casannaschiefer bezeichnete und das in Verrucano übergeht. Mächtige Kalkstöcke, von der kühnsten, wildesten Form, sind diesen Felsarten aufgesetzt, und trennen die Scarlthäler vom Unterengadin; es trägt dieser Gebirgsstock die ziemlich ausgedehnten Gletscher von Seesvenna und Lischanna. Durch seine Construction charaktrisirt er sich als eine kleine Centralmasse, die durch Einlagerung von Sedimentgesteinen und dem tiefen Einschnitt der Malser Haide von dem Oetzthaler Gebirg geschieden ist, und ich nenne ihn, da er keinen gemeinsamen Namen besizt, nach dem granitischen Mittelpunkt Seesvennastock. Er bildet durch den vorspringenden Schlingenberg die nordöstliche Grenze des Münsterthals, und wenn gleich nicht sehr ausgedehnt, besitzt er Berge von ansehnlicher Höhe: Piz Stanlex 3081 Met., Piz Seesvenna 3221 Met. mit dem benachbarten Maipitsch und den schönen blauglänzenden Gletschern, Seesvennapass 2968 Met., die kühne Pyramide des Piz Christannas 3120 Met., Cornet 3032 Met., Piz Lischanna 3103 Met., dessen rothschimmernde Felsenwände hoch herabschauen auf Engadin, der massige Endpunkt Piz Lat 2803 Met. u. s. w. Reich an Scenen wilder Naturschönheit ist dieses Gebirg doch nur wenigen Alpenwanderern bekannt.

Die südliche Thalwand des oberen Münsterthals läuft vom Piz Daint, 2971 Met., her als schmaler, zerrissener Grat fort und endigt bei Valcava. Dort dringt das schmale, tief eingeschnittene Münsteralpthal tief in das Gebirg ein und windet

sich um den genannten Grat gegen den Pass Buffalora, senkt sich aber dann unter dem Namen Val Mora, das Gebirg durchbrechend, südlich gegen Val Pruna und Fraele, nachdem es auf der Wasserscheide Doss rotond zu 2240 Met. angestiegen war. Seine südliche Wand, welche es von dem Quellbezirk der Adda scheidet, gehört zu der Kette, welche nach dem Ortles streicht. Es sind furchtbar wilde Dolomitgebirge mit kühn aufsteigenden Felsenwänden und zackig ausgezähnten Gräten, die zum Theil Gletscher tragen, Piz Murteröl 3177 Met., Ciumbraida 3023 Met. u. s. w. Um den einsamen Thalcircus des Sees von Rims zieht sich die Kette zum Umbrail 3034 Met., und dann nachdem sie nördlich den steilen Rücken des Piz Lat, 2883 Met., gegen St. Maria vorgeschoben, zu der Einsenkung des Stilfser Joches, 2797 Met., über welche die prachtvoll gebaute, jetzt leider sehr vernachlässigte Strasse von Bormio nach dem Etschthal führt, und jenseits welcher in majestätischen Umrissen die Spitzen und Eiswände des Ortlesgebirgs aufsteigen.

Vom Stilfser Joch senkt sich das Thal Moranza gegen St. Maria im Münsterthal und scheidet den Piz Lat, der nicht mit dem gleichnamigen Gebirgsstock im Seesvennagebirg zu verwechseln ist, von einer kurzen Kette, welche das Münsterthal von dem Thale von Trafoi trennt und am Zusammenfluss des Rambachs mit der Etsch ausläuft. Sie hat gleichwohl noch hohe Punkte, die aber einen weniger wilden Charakter tragen; Piz Costainas 3007 Met., Minschuns 2936 Met., Ciavalatsch 2769 Met. Gegen das Münsterthal fällt sie in steilen bewaldeten Gehängen ab und begleitet es, dem Piz Stanlex und Schlingenberg gegenüber, bis ans Ende.

Die Thalsohle des Münsterthales nimmt bei einer Länge von etwa 5 Stunden ziemlich schnell ab an Höhe. Das oberste Dorf Cierfs, nahe unter dem Ofenpass, liegt 1735—1614 Met.,

Fuldera 1641 Met., dann fällt es zur zweiten Terrasse ab, wo Valcava und St. Maria auf 1414—1400 Met. liegen, Münster ist 1248 M., die Mündung des Rambaches bei Glurns noch tiefer. Die genannten Dörfer, nebst den auf Oesterreichischem Gebiet gelegenen Taufers, Rifair u. s. w. sind in einem schönen, ziemlich ebenen Thalgelände ausgebreitet, oder an den Fuss der steilen Halden angelehnt; in dem mittlern Thal aber dehnt sich an den Höhen der linken Seite eine obere Terrasse aus, auf welcher das Dörfchen Lü, die Weiler Valpaschun und Craischta und noch eine Anzahl vereinzelter Häusergruppen und Höfe liegen. Die Gegend von Cierfs hat durchaus alpinen Charakter, doch baut man an geschützten Stellen schon etwas Gerste, Roggen, Kartoffeln u. s. w. Bei Valcava fangen die Kirschbäume an und bei St. Maria kommen auch schon Aepfel und Birnen fort, die weiter unten recht gut gedeihen, denn das Thal hat im Ganzen eine sehr geschützte Lage und ein verhältnissmässig mildes Clima. Die Terrasse von Lü trägt nur Alpenweiden und die Seitenthäler sind nur im Sommer von Sennen bewohnt. Die Vegetation der Wiesen, so wie die der Alpenweiden ist zum Theil ausgezeichnet üppig und könnte bei besserer Cultur noch mehr eintragen, namentlich wenn man die Sumpfstrecken bei Fuldera entwässern würde, was nicht schwer wäre. Die Waldvegetation geht hoch hinauf bis über 2200 Met., doch ist sie wie in ganz Bünden durch frühere Vernachlässigung einer regelmässigen Forstwirthschaft bedeutend zusammengeschmolzen und bedarf der Schonung. Vorherrschende Bäume sind Rothtannen und Lärchen, an höhern Punkten die Zwergföhre (Pinus pumilio) in verschiedenen Abänderungen, auch die Arve (Pinus Cembra) kommt noch hie und da vor, wird aber immer seltener; Laubholz erscheint nicht mehr in Beständen, weil solche zerstört sind; man findet vereinzelt Eschen, Ahorne, Vogelbeeren, Mehl-

beeren und an den Bächen die Weisserle, verschiedene Weiden etc., in der untern Thalschaft würde Laubholz gut fortkommen, was daraus hervorgeht, dass selbst Pflanzen eines wärmern Climas dort wild wachsen, wie Prunus Mahaleb. Die Nordabhänge der südlichen und südöstlichen Gebirge tragen zum Theil noch einen schönen dichten Waldwuchs an ihren steilen felsigen Halden, weniger die andere Thalseite, wo der Wald der Alpenwirthschaft weichen musste. Ein besonderer Uebelstand im Münsterthal, zum Theil auf der Waldverminderung beruhend, sind die vielen Rüfen, die zwar zum Theil auch in der Gesteinsbeschaffenheit und den Bergformen ihren Grund haben, desshalb aber auch zu doppelter Vorsicht auffordern. Bei Fuldera, Valcava, St. Maria und Münster etc. münden tiefe Schluchten aus, welche in gewöhnlichem Zustand kaum kleine Bäche führen. Bei starken Regengüssen aber, besonders wenn solche zu der Zeit eintreten, wo noch Schnee liegt, schwellen diese zu verheerenden Bergströmen an, indem an den kahlen Halden sich alles Wasser schnell vereinigt. Mit Geschiebe aller Art, Schlamm, Felstrümmern, Holzblöcken und entwurzelten Bäumen zu einer wüsten Masse gemengt, stürzt die Fluth aus den Felsenklüften hervor und breitet sich verheerend aus über das Thalgelände, so dass selbst die Dörfer in Gefahr kommen. Man hat in neuerer Zeit mit Erfolg angefangen, die Rüfen zu verbauen, doch ist man noch weit entfernt, das Thal vor Verwüstung zu schützen.

Wir treffen im Münsterthal nur Gesteine älterer Formationen; die neuesten gehen nicht über die obere Trias hinaus.

1. Als unterstes Gebirgsglied erscheint überall, wo der Boden hinreichend aufgeschlossen ist, Gneiss von sehr verschiedener Beschaffenheit. Denn während er an mehreren Stellen als ächter Granitgneiss angesprochen werden muss.

der grosse Feldspathkrystalle, grobkörnigen Quarz und gut ausgebildete Glimmerblätter enthält, werden diese Gemengtheile bei andern, namentlich den höher gelegenen Varietäten, so undeutlich, dass ein Uebergang zu Schiefer, Sandstein und Conglomerat stattfindet. Es beweist diess die metamorphische Natur dieser Felsart, welche jedoch nicht bloss in der Tiefe der Thalschluchten als Grundlage ansteht, und die Kernmasse grösserer Erhebungen bildet, sondern auch an verschiedenen Stellen in Form plötzlich auftauchender Rücken aus dem gespaltenen Boden der nicht krystallinischen Sedimentgesteine hervortritt.

2. An verschiedenen Stellen geht der Gneiss wie schon bemerkt in granitisches Gestein über und auf der Höhe des Piz Lat erscheint ein schöner massiger Granit in mächtigen Felsen den Gneiss durchbrechend. Er ist von weissgrauer Farbe mit grossen weissen Feldspathkrystallen, im Gefüge dem Juliergranit ähnlich. Nach Geschieben zu schliessen scheinen noch an andern Orten granitische Durchbrüche und Gangmassen vorzukommen.

Glimmerschiefer. Er kommt an vielen Stellen mit dem Gneiss wechselnd vor und geht in diesen über. Der Glimmer ist gewöhnlich grau oder weisslich, oft auch gelb oder tombackbraun. Als Decke des Gneisses schliesst er sich an die folgende Felsart an.

3. *Casannaschiefer.* Ein zwischen Gneiss, Glimmerschiefer und halb krystallinischem Thonschiefer schwankendes Gestein von sehr unbestimmtem petrographischem Charakter, aber sehr bestimmten Lagerungsverhältnissen, indem er immer seinen Platz zwischen den deutlich krystallinischen Felsarten und dem Verrucano oder wo dieser fehlt, den mittleren Triasbildungen einnimmt. Er besteht aus halb krystallinischen schiefrigen Gesteinen, welche bei weiter fortgeschrittener Um-

wandlung zu wirklichem Gneiss und Glimmerschiefer werden, so dass man oft in Verlegenheit ist, wo man die Grenze setzen soll. Nach oben ist der Uebergang in Verrucano eben so unbestimmt. Die untersten Schichten sind gewöhnlich ein graues, körniges, gneissartiges Gestein, dann folgen ebenso gefärbte Glimmerschiefer, schwarzgraue halbkrystallinische Gesteine, die man bald als Gneiss, bald als Glimmerschiefer und selbst als Thonschiefer ansehen könnte, wie sie sich z. B. auf der Höhe des Stilfser Joches finden. Gewöhnlich schliesst die Formation mit einem rothbraunen Glimmerschiefer oder es folgen noch Talkquarzite und grünlich schiefrige Gesteine.

In letzterm Falle findet ein fast unmerklicher Uebergang zum Verrucano statt. Das letztere ist auf der linken Thalseite des Münsterthals der Fall, während auf der rechten die Casannaschiefer über die Verrucanogesteine die Oberhand behalten und letztere durchaus zurücktreten.

4. *Verrucano.* Der eigentliche Verrucano ist ein rothes Conglomerat oder auch ein rother Sandstein, dem deutschen Rothliegenden sehr ähnlich, wie es in der Wetterau, Thüringen und Sachsen erscheint. Anderer gleicht mehr dem bunten Sandstein. Die erstere Form ist in Bünden ausgezeichnet vertreten in Davos und bei Bellaluna (Albulathal), die letztere bei Triesen in Lichtenstein und im Vorarlberg. Der Verrucano des Münsterthals weicht von diesen beiden Typen ab. Zwar erscheint der rothe Conglomerat an vielen Stellen und um so deutlicher, je mehr man nach Westen kommt; die grosse Masse des Münsterthaler Verrucano ist jedoch ein grob schiefriges Gestein von graugrüner oder röthlichgrauer Farbe, welches in einem thonigen Bindemittel kleine Quarzkörner, rothen Kieselschiefer und Jaspis, Trümmer von Casannaschiefer und anderen älteren Gesteinen, viel Glimmerblättchen und Talkschuppen enthält. Es sind diese unteren

Partieen dem Casannaschiefer weit ähnlicher als dem ächten Verrucano und gehen in denselben über. Je weiter aufwärts man aber fortschreitet, desto ähnlicher wird die Felsart dem ächten rothen Verrucano, so dass sie schliesslich von dem in Davos etc. nicht mehr unterschieden werden kann und auch die rothen Servinoschiefer stellen sich ein, welche denselben dort begleiten. Oft aber tritt auch ein weissliches Conglomerat, oder weisser Quarzit an die Stelle des Verrucano. Die obersten Lagen sind ein gelblicher sandiger Schiefer und Sandstein, welcher leicht an der Luft zerfällt und die Rüfenbildung sehr begünstigt. Gewöhnlich liegt ganz zu oberst ein gelblicher oder grünlicher Talkschiefer. Wenn man die oberen sandigen und Conglomeratschichten als Repräsentanten des bunten Sandsteins gelten lassen kann, so gehört der untere Verrucano doch wahrscheinlich tieferen Formationen an und möchte eher dem flözleeren Kohlensandstein beizuordnen sein, während der Casannaschiefer eine metamorphische Form von Devonischen und Silurischen Gebilden zu sein scheint, was auch schon L. v. Buch von den Schiefern in Poschiavo, Escher und Studer von denen in Livigno und am Casannapass annahmen. Verschiedene Abänderungen derselben, so wie auch der untere Verrucano erinnern sehr lebhaft an Taunusquarzit und ähnliche Gesteine des Rheinischen Schiefergebirgs. Fossilien haben sich niemals, weder im einen noch im andern gefunden.

5. *Untere Rauhwacke.* Auf den obersten gelben Schichten des Verrucano liegt ziemlich constant eine Lage von Rauhwacke und Kalk, welche bald in mächtigen Bänken ansteht, bald auf einen schmalen Streif zusammengeht. Im erstern Falle ist ihre Basis in der Regel ein durch Rauhwacke verbundenes Conglomerat von allerlei meist eckigen Fragmenten älterer Felsarten. Oft aber nimmt die Rauhwacke so viel

Kieselerde auf, dass sie förmlich quarzig wird und sogar in einen zelligen gelben oder weissen Quarzfels übergeht. Der Kalk, welcher sie begleitet, ist meist dolomitisch, mit vielen Spathadern durchzogen, zuweilen auch dicht, hellgrau, kieselig und klingend. Die Rauhwacke selbst ist gewöhnlich dunkelgelb oder bräunlich, zellig, mit gelbem Pulver gefüllt, zuweilen fast erdig. Sie gehört, wie der sie begleitende Kalk, den unteren Muschelkalkbildungen an. (Guttensteiner Kalk). Es finden sich hie und da Gypslager darin.

6. Schwarzer Plattenkalk und Streifenschiefer. Auf der unteren Rauhwacke liegt meist eine schmale Schichte von dunkelgrauem oft durch Eisengehalt braunstreifigem Schiefer (Streifenschiefer), welcher jedoch im Münsterthal sehr zurücktritt. Desto besser und selten fehlend ist ein schwarzer Kalk ausgebildet, den man fast überall in der untern Bündner Trias wiederfindet. Richthofen nennt ihn nach einer Localität im Rhäticon «Virgloriakalk.» Dort enthält er zahlreiche und deutliche Fossilien (Retzia trigonella, Dadocrinus gracilis u. s. w.) Von solchen haben sich im Münsterthal bis jetzt nur undeutliche Spuren gefunden, doch stimmen Lagerungsverhältnisse und mineralogische Charaktere mit der fraglichen Felsart, wie sie im Rhäticon und Unterengadin vorkommt, überein. Der Virgloriakalk ist ein dünn geschichteter schwarzer oder grauer Kalk, der von schiefriger Grundlage aus immer dickere Bänke entwickelt. Die unteren Lagen enthalten oft Hornsteinknollen und sonstige Concretionen, so dass die Kalkplatten höckerige Oberflächen haben. Die oberen Bänke sind oft dick, mit weissen Kalkspathadern durchzogen und könnten als schöner schwarzer Marmor benutzt werden. Häufig liegen Schichten von schwarzem thonigem Kalkschiefer dazwischen.

7. Auf den Virgloriakalk folgt im nördlichen Bünden ziemlich constant ein System von dunkelgrauem Mergelschiefer

mit eingelagerten Kalkschichten (Partnachmergel) mit Bactryllium Schmidtii, Halobia Lommelii u. s. w. Sie kommen im Münsterthal wohl vor, aber sehr schwach ausgebildet und von Fossilien hat sich bis jetzt nichts darin gefunden.

Grauer Hallstädter oder Arlbergkalk, welcher nun folgt, ist bald stärker, bald schwächer entwickelt. Er bildet dicke Felsenbänke von hellgrauer Farbe mit viel Kalkspathadern, oft ist er gelblich angelaufen und innen gewöhnlich dicht, schwer und klingend, zuweilen dolomitisch und der Rauhwacke ähnlich. Versteinerungen fanden sich darin bis jetzt im Münsterthal nicht.

8. Raibler Schichten und obere Rauhwacke lassen sich von dem eben genannten Kalk oft nur schwer trennen, wenn die schiefrigen Lagen nicht gut entwickelt sind. Diese finden sich indess in unserm Gebiete gewöhnlich vor. Es sind graue und braune eisenhaltige Schiefer, zuweilen auch grünlich mit schwarzen Flecken, die wie Pflanzenreste aussehen, jedoch bis daher nichts deutliches geliefert haben. Darüber, aber auch damit wechselnd, liegen meist gut entwickelte Bänke von Rauhwacke, zellig, gelb oder auch röthlich und weisslich, zuweilen sehr fest, oft auch weich und dem Kalktuf ähnlich, im letztern Falle die Rüfenbildung befördernd. Sie enthält oft ansehnliche Gypslager, die mit grauem und buntem Schiefer verbunden sind.

9. Hauptdolomit. Aus dieser Felsart bestehen die ansehnlichsten Bergformen des südöstlichen Bündens, ausgezeichnet durch ihre Höhe und die wilden zerrissenen Formen. Im Lande gewöhnlich nur kurzweg Kalk genannt, hat dieser Dolomit ein feinkörnig krystallinisches Gefüge, äusserlich hellgraue oder weissliche, innen dunklere Farbe, beschlägt sich durch die Verwitterung mit weisslichem Staub und zerfällt leicht in eckige Stücke, welche am Fusse der Berge lange

weisse Halden bilden, die dem Pflanzenwuchs sehr ungünstig sind, sowie auch die Berge selbst sich durch kahle, steile Abhänge, mit Geröllhalden überdeckt, mächtige Felswände und zerrissene Gräte und Spitzen auszeichnen.

Von den nun folgenden Liasbildungen hat sich im Münsterthal bis jetzt nichts finden wollen, so dass mit dem Hauptdolomit die Formationsreihe schliesst. Von dieser gehören die untere Rauhwacke und der schwarze Plattenkalk anerkannter Weise zum Muschelkalk; die höher liegenden Glieder der Reihe sind zum Keuper zu ziehen. Wir bezeichnen die zwischen dem Verrucano und Hauptdolomit gelegenen Glieder der Kürze wegen mit dem Namen Mittelbildungen.

Ausser den vereinzelten gangartigen Granitmassen findet sich im Münsterthal kein Gestein, welches man als ein eruptives (durch unterirdisches Feuer gebildetes) ansprechen könnte. Auch sind die Lagerungsverhältnisse ungeachtet der starken Schichtenbiegung ziemlich regelmässig; Ueberstürzungen und Ueberschiebungen, wie wir sie im Engadin so häufig finden, kommen nicht vor. Dieser Boden hat sich langsam gehoben, dadurch, dass wegen krystallinischer Umbildung die tiefern Gesteine sich ausdehnten, die Decke hoben und sprengten. Das Hauptinteresse, welches das Münsterthal gewährt, liegt eben in der Beobachtung dieser fortschreitenden Umwandlung, welche man hier so zu sagen Schritt für Schritt verfolgen kann.

Eine eigenthümliche Schwierigkeit, die aber in den östlichen Alpen überhaupt vielfach vorkommt, ist die höchst ungleiche Mächtigkeit derselben Formationen oft in geringen Entfernungen, so dass dasselbe Schichtensystem, welches an einem Orte Bergmassen bildet, nicht weit davon auf schmale Bänder zusammengeht und dann auch häufig wegen der sehr ansehnlichen Schuttmassen kaum nachweisbar ist. Noch un-

angenehmer ist der Mangel an Versteinerungen, welchen das Münsterthal mit den übrigen Bündner Alpen theilt.

Gehen wir nun zu dem Einzelnen über.

1. *Das Ofengebirg.*

Wo der Spöl sich mit dem Inn vereinigt, liegt an dem ersteren, in einer östlichen Einbucht des Gebirges, Zernetz. Die schöne Lage des Ortes an der sonnigen Halde, wo auf 1560 Met. sich noch reiche Fruchtfelder ausbreiten, im Mittelpunkt gewaltiger Bergstöcke, die zu interessanten Excursionen einladen, eignet Zernetz zu einem Stationsplatz für wissenschaftliche Forscher sowohl als für Touristen. Der Spöl kommt hier aus einer tief eingeschnittenen Felsenkluft des Dolomitgebirgs, von schwer zugänglichen Felsenwänden eingeengt, und es zerreisst diese Thalschlucht die lange Kette, welche die rechte Thalseite des Engadins bildet. In mächtigen Umrissen steigt nach SW das Gebirg auf, dessen Grund aus krystallinischem Schiefer, Gneiss, Hornblendeschiefer und Casannaschiefer besteht, während seine zackigen Gipfel aus Hauptdolomit und diesem aufgesetzten Lappen der Liasformation gebildet sind.

Nicht minder steil erheben sich die Berge auf der Nordseite des Thales. Zwischen Spöl und Inn eingeschoben steigt hier das Zernetzer Gebirg auf, dessen hohe Spitzen verschiedene Namen führen und aus Hornblendeschiefer und Gneiss bestehen. Deutlich entwickelte Fächerstructur zeichnet diese Bergmasse aus, denn während seine Schichten bei Zernetz nach N und NO fallen, senken sie sich von jenseits her südwestlich und stehen in der Mitte senkrecht, wo der hoch gelegene Felsencircus Macun mit seinen einsamen eisigen Seen und unergründlich tiefen Spalten, den kraterförmig vertieften Centralpunkt bildet. Oestlich davon ist der Piz Nuna, 3128 Met., mit dem spitzen kühn aufsteigenden Gipfel, der höchste

Punkt dieser krystallinischen Masse. Aber gleich hinter ihm, auf dem Joch Stragliavita, welches das Hochthal Luschadura von dem Engadiner Seitenthal Sampuoir scheidet, hört das krystallinische Gebirg auf. Casannaschiefer und die untern Triasbildungen, Verrucano, Rauhwacke, Virgloriakalk u. s. w. erscheinen auf dem flachen Grat und vermitteln wegen ihrer leichteren Verwitterbarkeit den Passübergang. Jenseits des letzteren, östlich, thürmen sich über der oberen Rauhwacke die ungeheuren Massen des Hauptdolomits auf, welche in einer durch keinen tieferen Thalgrund unterbrochenen Kette bis zum Anfang des Münsterthales fortsetzen. Dicht an einander gedrängt erheben sich auf dem scharfen Grat die Felsenzacken in den verwegensten Formen, fast alle 3000 Met. übersteigend, kahl und grau, so steil, dass nur an wenigen der Schnee haften mag und trotz der Höhe nur an wenigen Stellen für kleine Gletscher Platz ist. Scharfe Felsenrippen senken sich nach beiden Seiten herab, längere gegen Engadin, wo zwischen ihnen lange schmale Thäler liegen, kürzere gegen den Spöl und das Plateau, auf welchem die Ofenstrasse hinführt; die Einschnitte dazwischen sind von dem weidereichen Luschadura an nur wüste Felsenthäler, mit Dolomittrümmern und den gelben Halden der oberen Rauhwacke gefüllt.

Man steigt von Zernetz aus an den alten Festungswerken der Serra vorüber, über Gneiss und Hornblendeschiefer auf; an dem kleinen Thälchen Aua del Zail erscheint Casannaschiefer und Verrucano; Luschadura, welches man nun erreicht, ist hier mit Schuttmassen gefüllt, nach unten verengert es sich in eine tiefe Schlucht, auf deren rechter Seite krystallinisches Gestein die steilen Ufer des Thalbaches bildet, während auf der andern die Triasbildungen bis hinab zum Spöl reichen und jenseits beide Formationen sich in den Eingang des Felsenthals Val Cluozza fortsetzen. Dolomit liegt darauf.

Das Kalkplateau, auf welches sich nun die Strasse erhebt, ist 1900—2000 Met. hoch, und führt den Namen Champsech bis zum Tobel Ova del Spin und Champ long von da bis zum Ofenwirthshaus. Es besteht aus Hauptdolomit und oberer Rauhwacke, in welcher da, wo der Weg die Ova del Spin durchschneidet, ein ansehnliches Gypslager auftritt. Es ist sehr wahrscheinlich, dass solche auch noch anderwärts vorkommen, die ungeheuren Schuttmassen verhindern aber meist die unteren Formationen deutlich zu erkennen. Die Rauhwacke erscheint verschiedentlich in den Thalschluchten und bildet über den ersten dolomitischen Höhen einen breiten Rücken, der in die Felsenthäler aus- und einbiegend vor der hinteren hohen Felsenkette von Luschadura bis fast ans Ofenwirthshaus hinzieht. Eine Menge erratischer Blöcke, grösstentheils Gneiss, liegen auf dem Plateau zerstreut; sie stammen aus dem hinteren Spölthal. Abwärts senkt sich das Gebirg, aus Dolomit bestehend, gegen den Spöl in schroffen Felsenterrassen, deren schwache Bewaldung nicht hindert ihre Umrisse zu übersehen; jenseits steigen noch viel höhere Wände auf, unten erkennt man hie und da den Fluss in seinem engen Felsenbette, bald als dunkler Faden die hellgrauen Gesteine durchschneidend, bald weissschäumend über die Felsenschwellen stürzend; es lässt sich diese Stromenge wohl der Via mala, dem Schyn u. s. w. an die Seite setzen.

Nachdem man mehrere Stunden über meist mit Fichten und Legföhren (Pinus pumilio) bewaldeten Boden gegangen ist, senkt sich der Weg in ein Hochthal, durch welches ein stärkerer Bach dem Spöl zueilt und das in östlicher Richtung fortsetzt; wo der Weg mit ihm zusammentrifft liegt das einzige gastliche Dach in dieser Einöde, das Ofenwirthshaus, von wo aus man als von einem guten und behaglichen Centralpunkt die Wälder und Gebirge durchstreifen kann. Ausser

den geognostischen Verhältnissen ist auch die Flora interessant und in Bezug auf Entomologie wahrscheinlich reiche Ausbeute zu machen, die bisher Niemand benutzte. Nicht bloss der Naturforscher, sondern namentlich auch der Jäger findet hier reichliche Ausbeute; neben anderm Wild sind hier die Gemsen noch zahlreich, und der Bär hat in den weiten, einsamen Waldrevieren einen seiner eigentlichen Heimathsund Stationsplätze.

Dicht an dieser Stelle schon ist verschiedentlich die Kalkdecke zerrissen und es tritt Verrucano zu Tage, namentlich auf der linken Seite des Baches, doch auch in dessen Tiefe und im Eingang des Tobels Val Ftur. Es ist rother und gelber Sandstein, rother Schiefer u. s. w.; die gelben Schichten darauf gehen in Rauhwacke über, dann folgt grauer Streifenschiefer und Virgloriakalk gut ausgebildet, die andern Glieder der mittleren Trias aber sind schwach entwickelt, dagegen tritt die obere Rauhwacke überall sehr mächtig auf und Dolomitköpfe krönen die Höhen. Quer über die Passhöhe von Schera setzt der Verrucano nach dem Spölthal über und wendet sich dann östlich, wo er im Bette des Flusses am Weg nach Livigno auf dessen rechter Seite noch mehrmals auftaucht und nicht weit von dem Eingang des Val del Gallo endigt. Die Landspitze aber zwischen dem Ofenbach und Spöl, sowie die Spitzen des Mont della Schera, welche die Südseite des Ofenthales bilden, sind Dolomit. Es sind aber diese Berge viel niedriger und haben sanftere Umrisse als die wilde Dolomitkette der Nordseite des Thales. Gegen den Spöl fallen sie in steilen Terrassen ab und dieser fliesst fortwährend zwischen den Dolomitbergen in einem engen schluchtenartigen Thal, dessen oberer Eingang nicht weit unter dem Dorfe Livigno ist, wo es sich zu einem reizenden grünen Gelände ausbreitet, in welchem wieder Casannaschiefer und Gneiss vorherrschen.

Das Hochthal aber, in welchem die Ofenstrasse durch dicht mit Legföhren und Arven bewaldeten Boden fortzieht, hat die oben angegebene Folge von Formationen. Der Verrucano tritt überall in der Thalsohle auf, wo diese vom Schutt entblösst ist. Zu beiden Seiten dringen Seitenthäler in die Felsenkette ein, nach Süden meist mit Weide und Wald versehen, nach Norden grösstentheils wüste Felsenschluchten; auch sie zeigen die obige Construction und endigen oben als zerrissene Schluchten in Dolomit. Es wurde hier an verschiedenen Stellen, namentlich auf dem Passe Buffalora und auf der nordöstlichen Ecke gegen das Münsterthal in alter Zeit Bergbau auf Eisen und silberhaltigem Bleiglanz getrieben, woher der Name Ofenberg stammt.

Das Hochthal endigt östlich mit zwei Passjochen, zwischen welchen der hohe Piz Daint eingeschoben ist. Das südliche, der Buffalorapass, geht durch das Thal Buffalora anfangs über Verrucano, dann über die Mittelbildungen, wovon namentlich die obere Rauhwacke stark entwickelt ist, endlich über Dolomit, welcher in einzelnen Köpfen und Rücken der letzteren aufgesetzt ist. Im Hintergrund des Thales ist eine seeartige Vertiefung grösstentheils mit Torf gefüllt. Die flache Passhöhe senkt sich wieder über Rauhwacke, dann über die schwach entwickelten Mittelbildungen und über Verrucano und Schutt nach Val Mora und den Münsterer Alpen hinab. Der Piz Daint aber zeigt auf seiner südöstlichen Seite einen gut aufgedeckten sehr interessanten Durchschnitt gegen die oberen Münsteralpen mit östlichem Streichen und nördlichem Fallen:

1) Hauptdolomit auf dem Gipfel, der sich gegen den Ofenpass senkt. 2) Rauhwacke. 3) Grauer Kalk. 4) Schiefrige Schichten. 5) Virgloriakalk. 6) Rauhwacke. 7) Verrucano 8) Die Mittelbildungen stark verschüttet, die obere Rauh-

wacke in ansehnlichen Felsenköpfen hervortretend. 9) Verrucano in der Thalsohle, ebenfalls meist mit Schutt bedeckt. Man sieht, dass die Formationen sich mehrmals wiederholen; die untere Kalkbildung liegt muldenartig im Verrucano.

Die andere Passlücke, nördlich vom Piz Daint, ist der eigentliche Ofenpass. Er steigt ebenfalls über Verrucano und die Mittelbildungen auf. Oben macht der Hauptdolomit eine mehrmals gesprengte Brücke von niedrigen Köpfen und Rücken, in deren Lücken die obere Rauhwacke verschiedentlich hervortritt. Diese Höhenkette zieht sich quer über den Pass nach dem Piz Valatscha und Asta, welche wieder ganz aus Dolomit bestehen. In verschiedenen Biegungen senkt sich die Strasse nach dem hinteren Münsterhal hinab. Kaum aber hat man dessen Thalsohle erreicht, so tritt links am Wege eine schneeweisse, sehr ansehnliche Gypsmasse hervor, die in steilen Wänden ansteht und sich eine Strecke weit fortzieht. Zahlreiche Einsenkungen des Bodens, die man vorher schon antraf und die sich in eine Einbucht vor den Dolomitwänden des Piz Daint hinziehen, scheinen anzudeuten, dass sich die Gypsformation und die damit verbundene Rauhwacke auch nach jener Seite ausdehnt. Noch mehr ist diess der Fall nach Osten hin, und hier, weit in der Höhe, steht der Gyps auch wirklich in mächtigen Massen an. Auf dem unteren Gyps liegt Hauptdolomit; er gehört also den Raibler Schichten an; ein dichter grauer Kalk, mehr in der Richtung nach Cierfs, der in starken Bänken ansteht, scheint darunter einzufallen. Das obere Gypslager liegt ebenfalls zwischen Rauhwacke und ist von Schiefer begleitet. Nach Westen gegen den Piz Valatscha folgt auf die Rauhwacke wieder Dolomit, gegen Osten aber erst grauer und schiefriger Kalk (Arlberg und Virgloriakalk), dann Verrucano, Casannaschiefer und Gneiss. Dieser letztere streicht von den Thälern Tamangur

und Costainas herüber, welche Seitenzweige des Scarlthales sind und schon zum Seesvennagebirg gehören. Das Joch, welches wir nun betreten haben, scheidet diese Thäler vom Münsterthal und das Ofengebirg von dem Seesvennastock. Jenseits findet man in der Thalsohle von Costainas und Tamangur nur Gneiss, Casannaschiefer und Verrucano, diesen anfangs in einem schwachen Band, das aber nach Norden immer stärker wird; die Mittelbildungen sind aufgesetzt und zwar:

1) Untere Rauhwacke. 2) Virgloriakalk. 3) Obere Rauhwacke.

Die Partnachschiefer und der Arlbergkalk sind hier undeutlich, erscheinen aber weiterhin wieder gut entwickelt. Die Dolomitmassen der beiden Piz Asta dagegen erreichen riesenhafte Dimensionen.

Auf der Höhe des Joches bestehen bei östlichem Fortschreiten die Höhen zunächst aus Gneiss, dann folgen mehrere diesem vereinzelt aufgesetzte Dolomitstöcke, unter denen die Rauhwacke sehr stark, die anderen Mittelbildungen schwach anstehen. Der Verrucano wird mächtiger je mehr man sich dem Münsterthal nähert, der Dolomit je mehr man östlich geht, wir werden ihn in dieser Richtung am Piz Stanlex wieder zu ungewöhnlicher Mächtigkeit ausgebildet finden. Zwei Passlücken führen über das Joch aus Costainas nach Cierfs im Münsterthal. Unter dem Dolomit des Passes, dessen einzelne Stöcke zerrissen sind und die unteren Formationen erscheinen lassen, liegt in der Rauhwacke wieder Gyps. Die Einsenkungen, welche er verursacht, lassen sich im Bogen unter den Gneisshöhen gegen Alp da Mont verfolgen. In derselben Richtung streicht eine Dolomitwand, welche einigemal unterbrochen ist, sich jedoch auch nach dem Ofenpass verfolgen lässt. Unterhalb dieser liegt Schutt, zwischen dem

man jedoch die Mittelbildungen erkennt, dann steht Verrucano an, welcher die Thalsohle des Münsterthals und östlich immer mächtiger werdend den grössten Theil seiner linken Thalwand bildet. Er dringt auch in das Thälchen Durezza ein und erreicht die Höhe des östlichen Passes von Costainas, schwach von den Mittelbildungen bedeckt, wo er sich dann mit dem Verrucano und Gneiss von Costainas verbindet.

2. *Das Seesvennagebirg.*

Auf dem oben beschriebenen Joche, welches das Ofengebirg mit dem Piz Stanlex verbindet, sieht man auf der einen Seite in die lachenden Fluren des Münsterthales hinab, auf der andern, nach N, erscheinen die Verzweigungen des Scarlthales, mit üppigem Graswuchs geschmückte, aber hoch gelegenen Alpenweiden. Weiter nördlich werden diese, während das Hauptthal sich links wendet, abgeschlossen durch hohe, aus Gneiss und Granit bestehende Berge, welche den Mittelpunkt des Seesvennastocks bilden, und einen Mantel von Casannagestein und Verrucano tragen, welchem sich nördlich und westlich Kalkmassen anlehnen, unter denen das krystallinische Gestein bis auf schmale Streifen verschwindet. Zunächst östlich von der Passhöhe aber erheben sich wieder dolomitische Gebirgsmassen, nach dem höchsten Punkt gewöhnlich Piz Stanlex genannt, zu mehr als 3000 Met. Die Umrisse dieser hohen aber kurzen Kette sind steil, massig und scharfkantig, die Gräte ausgezackt und schmal, die Spitzen in eckigen Formen hervorstehend. Die Basis dieses Dolomits ist überall Rauhwacke, dann folgen nach unten schmale schieferige Kalkschichten des Virgloriakalks u. s. w., untere Rauhwacke, Verrucano, Casannaschiefer und Gneiss. Auf der Seite von Scarl ist letzterer bei weitem vorherrschend, der Verrucano aber nicht sehr mächtig, wogegen derselbe auf der Seite von Münster und Avigna mit dem Casannaschiefer ungewöhn-

liche Mächtigkeit erlangt. Wo das Thal Costainas in den Gebirgsstock eindringt, ist die Kalkmasse am schmälsten und gestattet Uebergänge, ausserdem sind die Felswände meist unersteiglich steil. Auf der Münsterer Seite besteht der Mont Valpachun noch aus Verrucano und dieser zieht sich von da westlich oberhalb Lü gegen den Pass von Costainas und das Thälchen Durezza östlich und nördlich unter der auch hier sehr steilen Kalkwand nach dem Joch von Avigna. Die Mittelbildungen, hier nicht besonders mächtig und theilweise durch Schuttmassen verdeckt, liegen zwischen beiden. Da der Verrucano südöstlich fällt, bedeckt er bis fast in die Thalsohle bei Münster und St. Maria den Casannaschiefer und Gneiss, welche erst an den unteren Abhängen, sowie oben in etlichen Schluchten und kleinen Rücken zu Tage gehen. Aus den oberen gelblichen Verrucanoschichten und darauf gehäuften Geschieben bestehen grösstentheils die Gesteine, welche die Rüfe von Münster herabbringt.

Taufers, welches sich schon an die Abhänge des Schlingenbergs anlehnt, liegt grösstentheils auf Schutt, hinter welchem Casannaschiefer ansteht. Letzterer herrscht auch in dem langen Thal Avigna vor, welches zwischen dem Schlingenberg, hier Tauferser Schafberg genannt, und dem Piz Stanlex verläuft. Die Formationen des letzteren sind oben angegeben; der Tauferser Berg besteht weiter oben aus Gneiss, sowie auch die höheren Spitzen Piz Maipitsch und Seesvenna. Oben auf der Passhöhe Cruschetta steht derselbe auch an und umhüllt eine graue granitische Masse mit grossen Feldspathkrystallen, welche die Passhöhe bildet und nach NO gegen den Piz Seesvenna streicht, über dessen Grat sie wegzuziehen scheint. Südlich von dem Pass endigt die Kette des Piz Stanlex in steilen Dolomitfelsen des Piz Murtarol. Der Verrucano breitet sich zwischen diesen und dem Gneiss weit aus, die

untere Rauhwacke liegt darauf, dann schiefriger Kalk (Virgloriakalk), graue Kalkbänke, obere Rauhwacke, Dolomit. Der Granit setzt nicht weit westlich fort, das Cruschettathal ist Gneiss und daraus besteht auch der lange Bergrücken, der es auf seiner Nordseite bis zum Dörfchen Scarl begleitet, wo sich wieder Casannaschiefer und Verrucano anlegen und gegen die Alp Seesvenna eine kleine Kalkmulde eingelagert ist.

Auf der Nordseite des Piz Seesvenna ist die obere Terrasse des gleichnamigen Thales mit ansehnlichen Gletschermassen gefüllt, welche einen steilen Absturz von blauglänzenden zerspaltenen Eiswänden bilden. Weiter oben breitet sich der Gletscher weit östlich aus. Der steile Abhang gegen das Seesvennathal besteht aus Gneiss, oben aber auf dem Pass, der Seesvenna mit dem Hochthal Sur Sass verbindet, tritt ein schöner grauer Granit mit grossen röthlichweissen Feldspathkrystallen unter dem Gletscher hervor und breitet sich ziemlich weit aus. Er geht in einen granitischen Gneiss über, auf welchem wieder gewöhnlicher flaseriger Gneiss und Casannaschiefer liegen. Letztere Felsarten füllen das Thal Sur Sass, auf dessen Westseite sich dann die Mittelbildungen nebst Dolomit auflagern. Der hohe Piz Cristannas ist aus diesen Felsarten zusammengesetzt und auch die wüste Hochplatte, die den Lischannagletscher trägt, besteht daraus. In ihrer Mitte aber taucht an den Grenzen des Gletschers und zum Theil von ihm bedeckt noch einmal Gneiss auf und aus ihm erhebt sich auf der Ostseite des Piz Cornet eine Porphyrkuppe, jenseits des Gletschers sind die mächtigen Kalkstöcke Piz Madlein, St. Jon und Lischanna, die gegen Engadin abfallen. Die Spitze des letztern ist rother Liaskalk, die andern Hauptdolomit.

Die Ostseite von Sur Sass besteht aus hohen, scharfen Gräten von Gneiss und Hornblendeschiefer, denen in der Richtung nach Engadin wieder Kalkgebirge angelagert sind, auf deren interessante Structur hier nicht eingegangen werden kann. Das krystallinische Gestein erstreckt sich aber bis nahe bei Nauders, wendet dann links ins Engadin und setzt als Basis der Kalkstöcke immer aus den Sedimentgesteinen bei Tarasp u. s. w. auftauchend bis zu der Nordseite des Zernetzer Gebirgs fort. Oestlich senken sich die krystallinischen Formationen in das Thal der Malser Haide. Die Liasschiefer von Nauders dringen ziemlich tief in dasselbe ein und verschiedene weiter südlich gelegene Kalk- und Gypsstöcke beweisen, dass hier eine Scheidung zwischen dem Seesvennagebirg und dem Oetzthaler stattfindet.

Aber nahe an der Höhe des Seesvennapasses, den wir verliessen, um diese allgemeine Uebersicht des Gebirges zu geben, an der Nordostseite der Gletscher zwischen dem Ursprung des Schlienig- und Arundabaches, erhebt sich plötzlich auf dem krystallinischen Gestein die hohe Dolomitspitze Föllia, ein durch die granitische Erhebung losgerissener Lappen des Kalkgebirgs, von seltsam zerrissenem und zerbröckeltem Aussehen. Nur schwach sind zwischen Dolomit und Gneiss die Mittelbildungen vertreten, und die Rauhwacke ist deutlich aus dem umhüllenden Schutt auftauchend zu erkennen. Es muss damit ein anderer schmaler Kalkstreif in Verbindung gesetzt werden, der weiter abwärts am Schlienigbach auftaucht, denselben überspringt und auf der linken Seite bis nahe bei Schleiss fortsetzt. Nördlich darüber liegt Hornblendeschiefer, südlich und westlich Verrucano und Casannaschiefer, der hier als ein sehr vielgestaltiger Glimmerschiefer auftritt. Aus solchem besteht dann das ganze untere Münsterthal bis Taufers, so auch die historische Stromenge zwischen Taufers und

Latsch, wo die Bündner in jener blutigen Schlacht siegten, welche unrichtiger Weise nach der Malser Haide benannt wird. Hier indess, sowie an andern Stellen, wo der Boden tiefer aufgedeckt ist, geht die Felsart nach unten in Gneiss über.

3. *Piz Daint und der Rücken Durezzas.*

Versetzen wir uns wieder auf die Höhe des Ofenpasses, so streicht von W—O, in einem weiten Bogen das obere Münsterthal umfassend, ein langer Grat, welcher dasselbe von dem Münsteralpthal scheidet und aus dem Piz Daint und dem Rücken Durezzas besteht. Gegen das Münsterthal hin beginnt dieser Bergzug mit Feld und Weideland, dann ist er von einem breiten Waldgürtel umzogen, in welchem felsige Abhänge mit Trümmerhalden wechseln, doch ist die Waldvegetation auf diesem ziemlich dicht und frisch. Diese Strecke besteht aus Verrucano mit einer Basis von Casannaschiefer und Gneiss. Darüber folgt erst eine Strecke, die grösstentheils aus Rauhwacke besteht und einiges Weideland trägt. Die Mittelbildungen lassen sich hier in der Ordnung erkennen, wie sie oben bei dem Piz Daint auseinander gesetzt sind, also ziemlich vollständig, doch ist der Boden nur an wenig Orten so gut aufgeschlossen wie dort, meist überlagern ihn mächtige Schutthalden. Ueber dem allem erheben sich steile zerrissene Felsengräte aus Dolomit; am Piz Daint reicht dieser bis in die Thalsohle hinab. Gleich östlich von demselben dringt der Verrucano, hier ein rother Sandschiefer und röthliches Conglomerat, von beiden Seiten stark vor und der Dolomitgrat ist sehr schmal, noch eine Strecke weiter setzt er wirklich nach der Münsteralp über. Da also die Dolomitdecke mehrmals gesprengt ist, so folgen daraus verschiedene ansehnliche Wellenbiegungen, doch ist das Streichen im Ganzen SW—NO, das Fallen im Mittel südlich. Zahlreiche Schluchten durchfurchen die steilen Dolomitwände und setzen sich

unten in den lockeren Mittelbildungen und dem Verrucano fort. Es sind die Betten der verheerenden Rüfen, welche von dort aus in das Thal hinabstürzen und namentlich die Gegend von Fuldera und Valcava verwüsten. Das spitze Ende des Bergzuges, der zwischen Valcava und St. Maria ausläuft, hat denselben Bau, nur ist unten der Gneiss deutlich entwickelt. Der Thalgrund, aus welchem der Münsteralpbach strömt, ist mit ungeheuren Geschiebmassen gefüllt. So geht es herab bis zu der untern Münsteralp, wo sich der Bach des Lei da Rims mit jenem vereinigt und wo oberhalb dieser Stelle der Dolomit brückenartig über das Thal setzt und die vordere Thalschwelle der Münsteralp bildet. Der südliche Abhang von Durezzas gegen diese hin besteht demnach anfangs bloss aus Hauptdolomit, nachgerade tritt unter diesem die obere Rauhwacke hervor, dann die andern Mittelbildungen, namentlich auf der Höhe Doss rotond, wo die Wasserscheide zwischen Münsterthal und Val Mora ist. Bei der Alp Pitschna in der Schlucht Val Bella, wo der Verrucano nach dem Münsterthal übersetzt, ist auf der rechten Seite dieses Thälchens folgender Durchschnitt von oben nach unten:

1) Verrucano. 2) Untere Rauhwacke. 3) Plattenförmiger schwarzgrauer Virgloriakalk. 4) Grauer Kalk. 5) Obere Rauhwacke. 6) Hauptdolomit. 7) Obere Rauhwacke. 8) = 4, 3, 2. 9) Verrucano in der Thalsohle.

Man wird leicht bemerken, dass dieses mit dem oben angegebenen Profil des Piz Daint übereinstimmt, bis zu welchem sich auch diese Bildung fortsetzt. Auf der linken Seite von Val Bella fehlt der obere Verrucano und die Formation schliesst auf dem Grat mit Dolomit. Das doppelte Vorkommen des Verrucano jenseits kommt natürlich daher, dass eine lang fortstreichende Kalkmulde in ihn eingelagert ist.

4. *Die Kette des Piz Ciumbraida und das Münsteralpthal.*

Wir haben soeben die Nordseite des Münsteralpthales betrachtet und wenden uns des Zusammenhanges wegen zu dessen Südseite. Die Thalsohle, welche meist mit hohen Schuttmassen bedeckt ist, besteht, wo sie aufgeschlossen ist, aus Verrucano, der verschiedentlich von den Mittelbildungen bedeckt wird, unter welchen die obere Rauhwacke die grösste räumliche Ausdehnung und Mächtigkeit einnimmt. Diess ist namentlich zwischen der untern Münsteralp und Doss rotond der Fall, wo auch der Virgloriakalk eine ziemliche Ausdehnung gewinnt. Er erscheint besonders gut entwickelt auf der Südseite, wo zwei kleine Wasserfälle grösstentheils über ihn herabkommen. Es folgt hier von oben nach unten:

1) Hauptdolomit. 2) Gelber Dolomit und Rauhwacke. 3) Grauer Kalk und Dolomit. 4) Dünne Kalk- und Dolomitschichten, oben mit mergeligen Zwischenlagen.

Ganz am Eingang des Thales auf der linken Seite über der untern Alp:

1) Dolomit. 2) Rauhwacke. 3) Grauer Kalk. 4) Schutt und Plattenkalk (Virgloriakalk). 5) Gelber Verrucano. 6) Rother Schiefer. 7) Rother und grauer Verrucano. 8) Casannaschiefer. 9) Gneiss weiter abwärts.

Jenseits Doss rotond und nach Buffalora hin ist dagegen der Verrucano nur noch von Schutt bedeckt; noch weiter westlich aber im Val Mora, Gallo und Fraele kommt er nicht mehr zum Vorschein, indem die Kalkbildungen Alles bedecken.

Die südliche Kette, welche wir nach dem höchsten Punkt die des Piz Ciumbraida nennen, beginnt an der Vereinigung von Val Mora mit Fraele und Gallo und setzt über den Monte Braulio nach dem Umbrail fort. Sie ist sehr hoch und trägt zum Theil Gletscher. Ihr Bau ist anfangs sehr einförmig.

Die scharf gezähnten Gräte und Hörner bestehen aus Hauptdolomit, in dessen mächtige Felsenwände mehrere öde Felsenthäler eindringen, deren Sohle meist aus oberer Rauhwacke gebildet ist. Diese erhebt sich an einigen Stellen, wie z. B. am Passo dei Pastori bis auf den Grat und bildet dann einige Uebergänge. Wo die Thalschluchten gegen die Münsteralp ausmünden, kommen dann auch die übrigen Glieder der Mittelbildungen zum Vorschein, sind aber selten gut aufgedeckt, da unendliche Schuttmassen den Fuss der Berge umlagern. An einem dieser Thalausgänge, Tia fondata, scheint Gyps anzustehen. Die Rauhwacke ist vorhanden, eine Menge Einsenkungen liegen umher und die Volkssage erzählt von einer versunkenen Alp. Doch kommt der Gyps nicht zu Tage. Abwärts gegen Val Mora hin sind die Mittelbildungen in verschiedenen Schichten besser und ziemlich vollständig entwickelt.

Am meisten Interesse hat jedoch die letzte, östlich gelegene Thalschlucht zwischen dem Piz Ciumbraida und Pravedre. Der obere Rücken des Doss rotond ist eine sumpfige Fläche, unter welcher Gneiss und Verrucano anstehen, zu beiden Seiten von den Kalkbildungen bedeckt. Der Gneiss streicht nun südöstlich fort bis auf das sehr hohe Joch zwischen den beiden genannten Bergen. Es ist ein schöner, fast granitischer Gneiss, von Casannaschiefer und Verrucano begleitet. Auch die Mittelbildungen stehen zu beiden Seiten, wiewohl schwach ausgebildet oder vielmehr verdrückt an, der Virgloriakalk ist theilweise in weissen Marmor umgewandelt, in der Rauhwacke steckt viel Braun- und Rotheisenstein. Jenseits des Joches sind diese Formationen wieder mit Dolomit bedeckt, welcher in steilen Terrassen gegen den Alpensee Rims abfällt. Jenseits des letzteren aber, am Piz Lat, werden wir die krystallinischen Formationen wieder finden.

Das Münsteralpthal ist eines der einsamsten Alpenthäler in Bünden. In seiner ganzen Länge von St. Maria bis auf den Buffalorapass, etwa 4 Stunden, trifft man ausser wenigen Häusern nicht weit vom Eingang, welche verlassen sind, nur drei Alphütten. Die flache Thalsohle hat schöne Weiden und einigen Waldwuchs, Legföhren und Arven; die Flora ist reich wie überall, wo Kalk und quarzige Gesteine zusammentreffen. Die Berge zu beiden Seiten tragen jedoch den Charakter schauerlich einsamer Wildheit, besonders die südliche Kette. So auch die benachbarten Thäler Val Mora und Gallo, in die es südwestlich mündet; erst in Fraele trifft man wieder menschliche Wohnungen und kann von da über wüste Kalkberge westlich nach Livigno und östlich nach Bormio gelangen. Es ist in neuerer Zeit viel davon die Rede gewesen, von letzterm Orte eine Strasse durch diese Gegenden statt über Moranza und dem Umbrailpass nach dem Münsterthal zu führen. Diejenigen, welche dieser Meinung sind, werden wohl thun, sich den kurzen leichten Weg durch das schöne Münsterthal und Val Moranza auf die schon fertige Strasse des Stilfser Joches, dann aber die lange Strecke durch die schweigende Einöde, welche wir soeben beschrieben, selbst anzusehen.

5. ***Piz Lat*, *Umbrail*, *Val Moranza*.**

Südlich von St. Maria erhebt sich zwischen Val Moranza und dem Eingang in das Münsteralpthal der Piz Lat oder Mezdi. Der starke Thalbach des erstern brausst aus einer engen, von dunklen Tannen beschatteten Felsenschlucht hervor, welche in Gneiss, Casannaschiefer und Verrucano eingeschnitten ist, und zieht mitten durch das Dorf, das er mit seinen reissenden, trüben Fluthen bedroht, welche durch die zahlreichen wüsten Tobel verstärkt werden, die die steilen Gehänge des Piz Lat durchfurchen. Auch das Münsteralp-

thal sendet ein starkes Wasser dem Rambach zu, das theils von der Münsteralp, theils von dem See von Rims kommt, in welchen ein Theil der Gletscherbäche des Monte Braulio und Umbrail sich sammeln. Auch nach dieser Seite münden zahlreiche, tief eingeschnittene Schluchten vom Piz Lat her, deren Rüfen sich zu Zeiten verwüstend ins Thal wälzen. Der bewaldete Fuss des Piz Lat besteht aus Gneiss, auf diesem liegt Casannaschiefer, dann Verrucano. Diese Formationen steigen gegen Moranza und Umbrail, senken sich dagegen in der Richtung der unteren Münsteralp, indem sie die rechte Thalwand des unteren Münsteralpthales bilden. Auf ihnen liegen die Mittelbildungen, sehr vollständig in steilen Felsengehängen mit zickzackförmig verbogenen Schichtenbändern. Es folgen hier auf einander von unten nach oben:

1. Gneiss.
2. Casannaschiefer.
3. Verrucano, unten roth und fest, oben locker und gelb.
4. Untere Rauhwacke, gelber Schiefer und Kalk.
5. Virgloriakalk in dünnen, unten schiefrigen, weiter oben in dickern Schichten und Bändern.
6. Graue und schwarze Schiefer (Partnachmergel).
7. Graue Kalkbänke. Hallstädter (Arlbergkalk).
8. Gelber Dolomit und obere Rauhwacke mit schiefrigen Schichten wechselnd.
9. Hauptdolomit, ebenfalls mehrmals von schiefrigen Schichten unterbrochen, eine Bildung, die überhaupt in den südöstlichen Bündner Gebirgen mehrfach vorkommt.

Diese Formationen bilden den südwestlichen Fuss des Piz Lat, die Felsenschwelle vor dem Rimser See und setzen am Fusse des Pravedre über nach der Münsteralp, wo wir sie schon kennen. Von den steilen Felsenterrassen, über denen der See liegt, stürzen hier zwei Wasserfälle herab, der eine

klein, in kurzen Absätzen abwärts eilend, der andere, der eigentliche Abfluss des Sees, ein mächtiger Wasserstrahl, der sich in hohen Stürzen schäumend und stäubend hinabwirft in einen engen Felsenkessel, dessen schwarze Wände wunderbar abstechen gegen die weisswallende Fluth. Es ist diese schöne Naturscene in weitern Kreisen durchaus unbekannt, und doch kann sie sich den schönsten ähnlichen der Schweiz an die Seite stellen. Mühsam ist das Aufsteigen über die steilen Felsenwände nach dem See, hat man sie aber erstiegen, so liegt da in dem weiten Felsencircus, von grauen Dolomitwänden umgeben, eine klare runde Seefläche von etwa $1/2$ Stunde Länge und Breite, der See von Rims. In seiner tiefen blauen Fluth spiegeln sich die hohen Felsengebilde, die ihn umgeben, von deren Höhen Schneeflächen und Gletscher herabschauen, und durch deren Schluchten mehrere Gletscherbäche herabeilen. Die nächste Umgebung des Sees ist bloss Hauptdolomit, aber über der nordöstlichen Felswand erscheinen braune und gelbe Schichten und eben solche senken sich in einer weiter östlich gelegenen Schlucht von dem Gipfel des Piz Lat herab. Es ist Gneiss und Casannaschiefer, von den Mittelbildungen begleitet, so dass die mächtigen Kalk- und Dolomitwände offenbar nur mantelförmig den krystallinischen Kern des Gebirgsstockes umhüllen. Da wo der Gneiss an den Kalk grenzt, ist letzterer verschiedentlich in weissen krystallinischen Marmor umgewandelt, gerade wie gegenüber hinter dem Dolomitkopf des Pravedre, wovon oben die Rede war.

Ersteigt man den Piz Lat von St. Maria aus, so thut man wohl, sich an der rechten Seite eines Tobels zu halten, das ebenfalls eine gefährliche Rüfe gegen das Dorf hinabsendet. Die Grundlage ist auch hier Gneiss und Casannaschiefer, der ziemlich mächtig auflagernde Verrucano ist nur unten röthlich, weiter oben grau oder gelb; es zerfällt dieser lockere

Sandstein leicht, besonders da die auf den unteren festen Massen liegenden Schichten wasserzügig sind. Da nun die höheren Formationen nachbrechen, so ist hier hauptsächlich der Ursprung der Schlammfluthen zu suchen. Die untere Rauhwacke ist nur schwach vertreten, dagegen liegt der Virgloriakalk in einer hohen Schichtenreihe gut zu Tage; es wechseln schwarze, graue und gelb angelaufene Schichten, die fast wie Rauhwacke aussehen, dann folgen schiefrige graue Schichten, welche die Partnachschiefer repräsentiren können, hierauf graue Kalkbänke (Arlbergkalk). Am besten sind die Raibler Schichten entwickelt. Es folgt an diesem von unten nach oben:

1. Rauhwacke, gelb und zellig.

2. Graue Schiefer mit Gypsschnüren und weisslicher Rauhwacke, der Gyps wird weiter westlich ziemlich mächtig.

3. Grüne Schiefer mit schwarzen Flecken, die wie Pflanzenreste oder Insektenflügel aussehen. Es fand sich indess nichts, was auf eine bestimmte organische Form hinwiese. Diese Schiefer sind chloritisch, enthalten auch Spuren von Kupfer. Einige Bänke werden so dick und massig, dass sie fast wie Spilit aussehen; da man aber diese Schichten fast auf eine Stunde Erstreckung fortstreichen sieht, so ist wohl an kein Eruptivgestein zu denken.

4. Darauf liegt wieder Rauhwacke, gelb, weiss, grau bis schwarz. Darin auch eine Schicht von dichtem, gelbem Kalk mit grünen Flecken. Dann folgen hohe steile Felsen von Hauptdolomit.

Alle diese Formationen streichen W—O, fallen südlich und bilden steile Felsenbänder, die um die ganze Nordseite des Berges herumlaufen. Fossilien waren nicht zu finden. Etwas weiter östlich in einem Tobel ist ein alter Grubenbau. Angeblich wurde dort Gold gegraben, eine Sage, die sich in

Bünden an fast allen alten Gruben wiederholt. Wahrscheinlich baute man auf Fahlerz oder Bleiglanz, wovon sich auch sonst in der Umgegend Spuren finden, vielleicht auch bloss auf Schwefelkies. Es fehlte mir an Zeit, die Stollen, die ich nur von ansehnlicher Höhe unter mir sah, näher zu untersuchen; das Aussehen des Stollenbaues deutet auf keinen langen Betrieb.

Etwas höher laufen Schichten eines schwarzgrauen Thonschiefers, W—O streichend, durch den Dolomit. Es könnte dieser Schiefer als Dachschiefer benutzt werden, denn seine Platten sind gross und schön und haben wenig durch Verwitterung gelitten.

Ein schwer zu findender Pfad steigt nun zwischen den steilen Dolomitwänden aufwärts, und hat man die Höhe erreicht, so erscheint auf einmal ein Rücken von dunkel gefärbtem braunem Gestein, mit reichlicher Vegetation überwachsen. Es ist Gneiss, der ohne andere Zwischengesteine als etwas Casannaschiefer, sich aus dem Dolomit erhebt. Er streicht ebenfalls W—O; hat man ihn überstiegen, so kommt man auf Kalkschutt und Rauhwacke, dann nochmals auf Dolomit, der ansehnliche Köpfe bildet. Jenseits derselben liegt Rauhwacke und verschüttete Mittelbildungen, dann wieder Casannaschiefer und Gneiss, aus welchen am östlichen Abhang ein schöner weissgrauer Granit hervortritt, der eine ziemliche Ausdehnung gewinnt. Gneiss und Casannaschiefer ziehen sich in der Schlucht, die nun folgt, tief gegen das Thal Moranza hinab, der höchste Gipfel des Piz Lat besteht auch daraus, sowie das Joch, welches von diesem gegen den Umbrail läuft. Er dehnt sich westlich gegen den See von Rims aus und reicht weit in die Schlucht hinab, welche zu diesem führt. Auch östlich läuft der Gneissrücken weit in die Masse des Umbrailstockes hinein und es bestehen daraus die hohen

spitzigen Köpfe des Piz Ett, von verwitterten Halden der Mittelbildungen umgeben, während der höhere Umbrail, welcher dahinter liegt, wieder Hauptdolomit ist, der in zackigen scharf ausgeschnittenen Kämmen hoch aufragt, und mehrere Gletscher trägt. So auch der gleichfalls aus Dolomit gebildete Monte Braulio.

Von dem Gipfel des Piz Lat hat man eine entzückende Aussicht auf diese wilden Felsengebirge, den unten ausgebreiteten Spiegel des Lei da Rims, die Münsteralp, das ganze Münsterthal und weithin in die Bündner und Tyroler Alpen. Er verdiente mehr besucht zu werden.

Die Ostseite des Piz Lat wird durch Val Moranza gebildet, ein breites, tiefes Thal, welches zum Umbrailpass und Stilfser Joch aufsteigt. Die Thalsohle ist Gneiss und Casannaschiefer, welcher die ganze untere Thalwand des Piz Lat bildet. In dem Winkel, wo der Bach von Costainas sich, nachdem er oben einen schönen, sehenswerthen Fall gebildet, mit dem Hauptbach vereinigt, reicht ein Lappen von Rauhwacke und Kalk bis in die Sohle hinab und nicht weit davon entspringt eine starke Eisenquelle. Die rechte Seite des Thales besteht bei St. Maria unten aus Gneiss und Casannaschiefer, weiter hinauf aus Verrucano. An der genannten Vereinigung der Bäche macht dieser wieder Casannaschiefer und Gneiss Platz. Aus letzteren besteht bis fast aufs Stilfser Joch die Grundlage der steilen Felsenwände, während oben Casannaschiefer sich ausbreitet und die Decke bildet, an mehreren Stellen aber auch tief hinabgeht. Hauptfallen ist NW, das Streichen SW—NO. Ueber diese schroffen Wände (Foppa dellas Montanellas, Plattas, Parai neira) jagte vor einigen Jahren ein Bär mehr als 200 Schafe, welche sämmtlich verunglückten. Auf der linken Seite am Piz Lat liegt über dem krystallinischen Gestein ein schmales Band Verrucano, dann

folgen die Mittelbildungen in ungleicher Mächtigkeit, bald ziemlich ansehnlich, bald nur in schmalen Streifen und stark verschüttet; der Dolomit, welcher in senkrechten Wänden darüber aufsteigt und einigemal fast die Thalsohle erreicht, scheint sie gleichsam zu erdrücken, erst am Fuss des Umbrail werden sie wieder bedeutender; in die kurzen Felsenthäler dieser Seite dringen die tiefern Formationen ein, aber meist sind sie mit wüstem Dolomitschutt verdeckt, nur der Gneiss erscheint besonders der Alphütte Moranza gegenüber als hoher ziemlich steiler Abhang am Fusse des Kalkgebirges.

Moranza ist ein schönes weidereiches Thal mit reichem Pflanzenwuchs, aber fast ganz ohne Wald; die hohen Felsenstufen und Zacken des Gebirges schauen ernst auf das freundliche Gelände herab, der auffallende Unterschied in der Physiognomie des Kalkgebirgs links und des Gneissgebirgs rechts erhöht den Reiz der Landschaft. Eine Strasse durch dieses etwa 2 Stunden lange Thal wird nur bei St. Maria auf einige Schwierigkeiten stossen, welche der neuern Technik leicht zu überwinden sind, dann ist das Aufsteigen auf die Passhöhe allmählig und ohne jegliche Schwierigkeit oder Gefahr.

Wir gelangen auf diese Weise zur Passhöhe. Es ist ein flaches Joch, auf welchem die Cantoniera liegt, ein ansehnliches steinernes, jetzt etwas im Verfall befindliches Gebäude. Der Boden um dieselbe ist Schutt, darunter Casannaschiefer, welcher hier die Oberhand gewonnen hat. Am Fusse des Umbrail liegt darauf ein breiter Streif Verrucano, dann untere Rauhwacke, Virgloriakalk, Arlbergkalk, obere Rauhwacke und Schiefer, endlich die imposante Masse des Hauptdolomits. Der Gipfel des Piz Umbrail ist ein zackiger Grat, aus der letzteren Felsart gebildet, von hier aus nicht eben schwer zu ersteigen. Er senkt sich schnell nach Westen hin, wo ein schmaler Dolomitrücken das Thal von dem des Lei da Rims

trennt, und den Umbrail mit dem Piz Braulio verbindet, welchen auf dieser Seite Gletscher und Schneefelder überlagern. Als 1849 sich die Tyroler mit den Italienern hier schlugen, zog sich der Kampf bis auf diese eisigen Gräte hinauf, und zahlreiche Leichen blieben dort liegen, eine Beute der Geier und Adler; noch jetzt sollen die Skelette auf den kahlen Felsen bleichen. Unter dem Dolomit streichen die Mittelbildungen in der so eben angegebenen Ordnung in der tiefen Einbucht fort, welche mit Gneiss, Casannagestein und Verrucano gefüllt ist. Diese erheben sich vor den Abhängen des Umbrail an verschiedenen Stellen zu steilen Köpfen und stehen unter der Dolomitdecke unstreitig im Zusammenhang mit dem Gneiss des Piz Ett. Von da aus in der Richtung gegen die Cantoniera gehen auch die Mittelbildungen tief herab und in der oberen Rauhwacke ist ein ansehnliches Gypslager da, wo zwei Bäche sich vereinigen. Unten verengert sich dann der breite Thalgrund schluchtenartig, das Kalkgebirg tritt an die Strasse und diese durchbricht einen schwarzgrauen plattenförmigen Kalk, welcher Virgloriakalk zu sein scheint; die Höhe des Berges rechts ist Rauhwacke und Dolomit, aber die Kalkformationen setzen hier auch über die Strasse und verbinden sich links mit den ungeheuren Kalk- und Dolomitmassen, die den grössten Theil des Ortlesstockes bilden. Seine mächtigen Vorberge erheben sich hart an der Strasse, die Gletscher und Moränen reichen fast an sie herab, höher und höher erheben sich schroffe Felsenstufen, eckige Vorsprünge und Gräte, hoch aufragende Hörner und Spitzen, Schneefelder, zerspaltene blanke Gletscher, abgebrochene, blau gebänderte Wände von Eis, bis zu dem alles überschauenden Gipfel des Altvaters Ortles. Zeit und Wetter vergönnten mir bisher leider nicht in das Innere dieser eisigen Regionen einzudringen; die Grenzen haben so ziemlich den Bau des Um-

brail. Nur ein schmaler Streif von Gneiss, Casannaschiefer und Verrucano liegt auf der linken Seite der Strasse. Er beginnt da, wo der Kalk über die letztere setzt, wird dann gegen die 4. Cantoniere hin breiter und entwickelt sich zu einem niedrigen Rücken. So weit die Schuttmassen, welche die Gletscher gegen diesen schieben, zu unterscheiden erlauben, folgen dann die Mittelbildungen der Trias in derselben Ordnung wie am Umbrail, weiter oben herrscht der Hauptdolomit vor, woraus weit hinauf alle Felsen zu bestehen scheinen, welche aus dem Gletscher hervorstehen. Auch abwärts gegen Bormio hin wird diese Felsart bald die vorherrschende in den höheren Partien der Kalkformationen, welche die Strasse begleiten, die in kühnen Windungen an den Abgründen herzieht.

6. *Das Stilfser Joch und die Kette zwischen der Stilfser Strasse und dem unteren Münsterthal.*

Aufwärts aber nach NO steigt die Strasse in verschiedenen Biegungen über flachen hügeligen Boden, der aus Schutt und Casannaschiefer besteht, gegen die Höhe des Stilfser Joches und senkt sich dann in unzähligen Krümmungen gegen Trafoi und Stilfs, angeschmiegt an die Felswand, deren aus und einspringenden Winkeln folgend, auf lange Strecken durch bedeckte Galerien gegen Lavinen und Steinschutt geschützt; unten in der Tiefe brausst der Gletscherbach durch die felsige Thalschlucht. Auf der rechten Seite wenden sich die Kalkformationen des Ortles östlich, in den tieferen Gehängen behaupten sich die krystallinischen Bildungen und der Verrucano weithin in das Etschthal hinab.

Auf der linken Seite sieht man zunächst nichts anderes als einen dunkelgrauen glimmerreichen quarzigen Casannaschiefer, woraus die Felsen bestehen, deren steile Schichten sich über der Strasse erheben. Es zerfällt die Felsart leicht

in eckige Trümmer, die Bänke und Terrassen sind mit einer reichen Flora von Alpenpflanzen, zum Theil sehr seltenen Arten geschmückt. Kurz vor Trafoi ist dieser Felsart ein Kalklappen eingelagert, welcher sich in westlicher Richtung am Berge erhebt, über das Joch setzt und sich in dem Hintergrund des Thales Costainas hinabsenkt, indem sie den Fuss des hohen Piz Costainas umzieht. Die Basis dieses Kalkstockes, welcher eine Mulde darstellt, besteht aus den Mittelbildungen, die innern höheren Partien sind Dolomit. Weiter abwärts liegen grosse Trümmer von Granit und Granitgneiss. Ich kenne ihr Anstehen nicht, da aber auf der Münsterthaler Seite die gegenüber liegende Alp von Sielva und ein Theil des Grates aus granitischem Gneiss mit grossen Feldspathkrystallen besteht, so ist wahrscheinlich, dass auch der Abhang gegen Stilfs weiter oben Granitgneiss und massiger Granit ist, ähnlich wie der Gipfel des Piz Lat. Unten aber stehen nur Casannaschiefer und Verrucanolappen an bis ins Etschthal.

Aehnlich ist der Bau der Münsterthaler Seite. Wir haben schon gesehen, dass der Abhang gegen Moranza vorn aus Verrucano, hinten aus Gneiss und Casannaschiefer besteht. Aus solchen ist auch das Thal Costainas gebildet, so weit sie nicht von Kalk überlagert sind, der Piz Costainas selbst ist wieder krystallinisches Gestein, Gneiss mit Casannaschiefer bedeckt und wie es scheint auf der Ostseite von Granitgängen durchzogen. So auch der Piz Minschuns, dessen Gipfel aus zerfallendem Casannaschiefer gebildet ist. Auf diesen Höhen, die vom Münsterthal aus sehr leicht zu ersteigen sind, übersieht man unermesslich weite Strecken nach West, Nord und Ost, das liebliche Thalland des Münsterthales und die wilden Gebirge, die es umgeben. Nach Süden hin aber erheben sich unendlich grossartig, wie wenige Alpengebilde,

die riesigen Massen des Ortles, Zebru, Monte Cristallo u. s. w. Man übersieht sie in unmittelbarer Nähe, durch keine Vorberge bedeckt; jeder Felskopf, jeder Eisstrom der Gletscher, jeder Moränenzug, entwickelt sich frei vor dem staunenden Auge.

Der Grat vom Piz Minschuns nördlich besteht aus denselben Gesteinen wie der Berg selbst. Eine lange Strecke wird Gneiss mit grossen Feldspathkrystallen und granitisches Gestein vorherrschend, dann wird dieses alles etwas nördlich von der Spitze 2846 an wieder von Casannaschiefer bedeckt, welcher anhält bis auf den Piz Chiavalatsch, dessen untere Partien jedoch wieder aus Gneiss bestehen. Dieser taucht ausserdem noch verschiedentlich auf. Die Alp Sielva und die umliegenden Gehänge bestehen aus einem schönen Gneiss mit grossen Feldspathkrystallen, in den oberen Schichten wird er mehr flaserig, er reicht bis in die Aua de Pisch hinab, wo er mit Glimmerschiefer wechselt, eben so in die Aua da Plazal und erscheint verschiedentlich nördlich vom Piz Chavalatsch, doch immer mehr und mehr von Casannaschiefer und Verrucanolappen umhüllt, worunter er zuletzt am Ende der Kette bei Glurns ganz verschwindet. Der steile Abhang gegen das Münsterthal, an welchem namentlich der schöne Wasserfall der Aua da Pisch zu bemerken ist, besteht aus denselben Gesteinen; Gneiss liegt in den tieferen Partieen und geht nach oben in Glimmerschiefer, dieser in Casannaschiefer über. Das Streichen ist ziemlich constant W—O, das Fallen südlich. Auf den Gräten kommen eine Menge Zwischenbiegungen vor.

Bemerkenswerth ist in dieser Richtung noch als vorzüglicher Aussichtspunkt der äusserst leicht zugängliche Piz Chiavalatsch, 2764 Met. Weniger hoch als Minschuns und Costainas gewährt er eine weniger allgemeine Uebersicht; doch hat er den Vorzug ein weit und frei vorgeschobener Posten zu

sein, ähnlich wie der Piz Mundaun im Oberland und hat daher bessere Thalsicht. Das Münsterthal, das Thal von Stilfs, das Etschthal, die Malser Haide, liegen wie eine Landkarte ausgebreitet, die Aussicht auf den Ortles und die Oetzthaler Gebirge ist wohl eben so schön als auf dem Piz Minschuns. Auch die Flora ist gut; die Spitze ist unter anderm fast ganz mit Primula glutinosa bedeckt.

Eine besondere und zwar zusammenhängende Betrachtung erfordern die auf diesem Bergzug zerstreuten, bei der Erhebung gleichsam hängen gebliebenen Kalklappen, kleinere oder grössere Mulden, deren sich wahrscheinlich noch einige mehr vorfinden werden, wenn man die schwierig zu untersuchende Waldregion in dieser Absicht spezieller durchsehen wird, als mir möglich gewesen ist. Die von Costainas ist oben schon erwähnt. Auffallender und von weitem sichtbar ist die Kalk- und Gypsmulde Schaiss oberhalb St. Maria. Wenn man von dort den Weg nach Moranza einschlägt, überschreitet man ein mit Rüfenschutt gefülltes Bett, das sich mit dem des Moranzabaches vereinigt. Grosse Massen von blendend weissem körnigem Gyps liegen mit Rauhwacke und krystallinischen Trümmern dort verstreut. Sie kommen aus einer tiefen in Gneiss eingeschnittenen Schlucht, dessen untere Schichten granitisch werden, während die oberen von Casannaschiefer bedeckt sind. Es ist schwer, hier bis zum Ursprung des Tobels zu gelangen, besser geht man den Weg nach Moranza aufwärts und dann links in die Höhe. Man bleibt erst auf Verrucano und steht dann nach ziemlich langem Steigen vor einem Abgrund mit beständig einstürzenden Wänden, die aus Kalk, Rauhwacke und Gyps bestehen. Letzterer bildet den Mittelpunkt der Mulde, ist wie ein Gletscher zerspalten und so zerrissen, dass es gefährlich ist, an manchen Stellen herumzugehen. In den Klüften sammelt sich Wasser, welches

zu Zeiten ausbricht. Eine Menge umgestürzter Baumstämme liegen auf der Gypshalde und beweisen, dass die Bewegung dieses Bodens noch nicht lange her ist. Die Besorgniss aber, dass einmal der ganze Kopf auf St. Maria hinabrutschen könnte, ist ungegründet, denn die gegen den Schlüpf südlich fallenden Schichten des krystallinischen Gesteins bilden eine sehr feste Schutzwehr. Dagegen bringt die durch das Tobel hinabgehende Rüfe oft viel Schaden und wird von selbst wenigstens nicht eher zur Ruhe kommen, als bis der grösste Theil des Gypses und der Rauhwacke hinabgerutscht sein wird. Eine andere Frage ist, ob es nicht möglich wäre, die enge Schlucht im Walde zu verbauen, wo wenigstens die Seitenwände aus sehr solidem Gestein bestehen.

Die Gesteinsfolge der Mulde ist folgende:

1. Gneiss.
2. Casannaschiefer.
3. Verrucano und grünlicher Talkschiefer.
4. Rauhwacke mit schiefrigen Zwischenlagen.
5. Graue Schiefer und dünne Kalkschichten.
6. Graue Kalkbänke.
7. Gyps mit schiefrigen Zwischenlagen und weissen Quarzbänken, auch Kalk und Rauhwacke.

Da Nr. 5—6 unstreitig den Virgloriakalk und Arlbergkalk darstellen, so gehört dieser Gyps wie der am Piz Lat in die Raibler Schichten. Der Dolomit fehlt.

Steigt man über die oberen weissen Gypshalden weg, so kommt man in umgekehrter Folge auf südlich fallende Schichten

1) Gyps. 2) Grauer Kalk. 3) Plattenkalk (Virgloria). 4) Rauhwacke. 5) Verrucano. 6) Casannaschiefer. 7) Gneiss.

Letzterer setzt bis an den Piz Minschun fort.

Die Kalkformation dringt aber östlich in das Thal von Costainas vor und senkt sich dann südlich hinab, bis zur Vereinigung der Bäche, wo wir sie schon kennen.

Nördlich keilt sie sich bald aus, wird aber nachher bald wieder breiter und entwickelt sich oberhalb Sielva zu sehr ansehnlichen Dolomitfelsen, unter welchen Rauhwacke liegt. Gyps zeigt sich hier nicht; es soll irgendwo im Walde eine salzhaltige Quelle sein. (?) Eine andere eisenhaltige ist im Tobel von Pischa, nicht weit von der Stelle, wo der Weg nach dem Chiavalatsch darüber geht; sie hat wenig Bedeutung und kommt aus Gneiss. Der letztere Kalkstreif ist sehr lang, verliert sich aber noch vor dem Weiler Sielva, dagegen finden sich jenseits der Aua da Pischa wieder Kalk und Dolomitfelsen im Walde.

Bedeutender und besser aufgeschlossen als diese ist eine Kalkmulde auf der Südwestseite des Piz Chiavalatsch, auf der rechten Seite des Tobels Aua da Plazal. An dieser erscheint die Muldenstructur wieder deutlich; es folgt von unten nach oben:

1. Gneiss.
2. Casannaschiefer, theils Glimmerschiefer, theils Talkquarzit.
3. Verrucano, grau, grünlich, röthlich.
4. Kalk. Dünne Schichten, wenig ausgebildet.
5. Dolomit, welcher die Hauptmasse bildet.
6. Verrucano.
7. Casannaschiefer und Gneiss des Piz Chiavalatsch.

Eine ganz ähnliche Mulde findet sich auf der Südostseite des Piz Chiavalatsch, nur durch eine flache Einsenkung davon getrennt; sie hängt gleichsam an der Spitze einer der vielen wellenförmigen Erhöhungen des Plateaus, und ist deutlicher ausgebildet als die vorige. Es folgt von unten auf:

1) Gneiss. 2) Glimmerschiefer. 3) Grauer Casannaschiefer. 4) Rother Verrucano. 5) Untere Rauhwacke. 6) Kalk und Dolomit, Die letztere Formation [scheint der Lagerung nach Arlbergkalk zu sein, sowie auch Nr. 5 in dem vorigen Profil, doch ist der Dolomit vielleicht auch Hauptdolomit. Fossilien konnten in keiner dieser Kalkmulden gefunden werden.

Die Thalsohle des Münsterthals.

Bei der Steilheit der Berge, bei der fortwährenden verderblichen Thätigkeit der Rüfen und der Leichtigkeit, womit der schlecht corrigirte Thalbach Ueberschwemmungen veranlasst, lässt sich voraussetzen, dass grosse Schuttmassen in diesem Thale die Sohle bedecken. Es ist diess auch wirklich der Fall, und an verschiedenen Stellen steigt der Schutt hoch an den Thalwänden auf und mächtige Schuttkegel bezeichnen die Stellen, wo die Hauptrüfen ihren Ausgang haben. Diese zu bewältigen ist bis jetzt nur ein erfolgreicher Versuch gemacht worden, nämlich bei der Rüfe von Münster, wo der thätige Pater Theodosius im Verein mit den Kantonsbehörden die Sache systematisch angegriffen hat. An andern Orten sind die Stück- und Flickwerke, womit man der gewaltigen Naturkraft entgegentrat, gewöhnlich in kurzer Zeit vernichtet worden. Um sich einen Begriff von der Gewalt und Tragkraft der Schlammströme zu machen, diene als Beispiel, dass am Ausgang des Moranzabaches eine rundliche Felsmasse liegt, welche allseitig mindestens 12 Fuss Durchmesser hat und 1846 durch eine Fluth dahin gebracht wurde, die dadurch veranlasst war, dass eine Lavine den Bach eine Zeit lang gestaut hatte. Die Auseinandersetzung der Felsarten und ihrer Lagerung kann theilweise die Orte bezeichnen, wo man die Wurzel des Uebels anzugreifen hat. Ueber die Rüfe von Münster ist noch zu bemerken, dass sie ganz augenscheinlich

durch Entwaldung des Mont da Valpachun und des Abhangs Tanter ruinas entstanden ist.

Eine andere auffallende Erscheinung ist die Versumpfung der Thalsohle bei Fuldera. Es finden sich da wirkliche Moräste, wie man sie etwa im nördlichen Tiefland zu sehen gewohnt ist, während dicht darunter eine Terrasse ist, die den Abzugsgräben mehr als genug Fall geben würde, wenn man solche anlegte. Fragt man nach der Ursache dieser Merkwürdigkeit, so wird geantwortet *a*) daran seien Gemeindeverhältnisse schuld, *b*) es warte stets Einer, dass der Andere anfangen solle, *c*) es stehe eine neue Strasse in Aussicht und dann müsse der Kanton die Kosten übernehmen. Endlich *d*) der Hauptgrund die Streu, welche der Sumpf ohne Mühe producire, bringe etwa so viel ein, als Wiesen und Aecker, die man bearbeiten müsse. Und ist demnach, was dem Beobachter als Folge unverzeihlicher Nachlässigkeit etc. erscheint, eigentlich ein Ergebniss scharfsinniger Spekulation und tiefer Weisheit. Zum Troste derer, die es angeht, muss übrigens bemerkt werden, dass diess ein allgemeiner Brauch ist.

An andern Orten, wo das Schuttland locker ist, versinken die Quellen leicht und schnell in dasselbe, und kommen erst viel tiefer abwärts wieder zum Vorschein, daher sind die meisten Orte genöthigt, ihr Wasser weither von den Abhängen zu beziehen, wo sich die meisten Quellen auf dem Casannaschiefer und auch unter der oberen Rauhwacke finden.

Geognostische Aufschlüsse bietet die Thalsohle so gut als keine, ausser durch die aus verschiedenen Rüfen etc. stammenden Geschiebe. Die Thalwände sind meist steil, ihr Bau ist bei den betreffenden Höhen angegeben. Da das Schuttland fruchtbar und die Thalsohle flach ist, bietet das Thal im Ganzen einen freundlichen Anblick mit seinen netten

Dörfern, grünen Wiesen und Feldern und den malerischen Bergformen, die auf sie herabschauen.

Aus dem oben entwickelten Bau des Münsterthals geht hervor, dass dasselbe aus einer sehr regelmässigen Folge von geschichteten Gesteinen zusammengesetzt ist, deren wellenförmige Biegungen im Ganzen wenig gewaltsame Einwirkung eruptiver Kräfte zeigen, indem das Streichen ziemlich allgemein SW—NO, das Fallen der Schichten theils N und NW, theils S und SO ist, mit sehr wenigen abnormen Erscheinungen, Ueberwerfungen, Verdrehungen u. s. w., woran das benachbarte Engadin so reich ist. Die unbedeutenden Granitbildungen, in deren Nähe solche vorkommen, wo sie sich überhaupt finden, reichen durchaus nicht hin, um die bedeutenden Erhebungen zu erklären. Dagegen macht dieser Boden von irgend einem hohen Uebersichtspunkt sowohl, als auf der geognostischen Karte gesehen, den Eindruck eines solchen, welcher durch eine langsame, aber stetig wirkende Kraft gehoben worden ist, die von unten auf ausdehnend wirkte und die obere Decke sprengte und zerriss, so dass an vielen Stellen nur einzelne Lappen der Kalkformationen auf dem hoch angeschwollenen krystallinischen Gestein hängen geblieben sind. Wir finden aber in eben diesem metamorphischen Krystallisationsprozess früher nicht krystallinischer Gesteine, die sich dadurch in Gneiss, Glimmerschiefer, Casannaschiefer umwandelten und sich streckend grössere Räume einnehmen mussten, gerade die Kraft, welche die Berge des Münsterthals erhoben hat. Und weil hier die allmähligen Uebergänge und deren Wirkungen offen zu Tage liegen und von jedem aufmerksamen Beobachter verfolgt werden können, so habe ich diesen Theil des Alpenlandes gewählt, um damit einen praktischen Beleg zu einer Theorie zu geben, welche

der neueren Geologie angehört und mir allein im Stande zu sein scheint, die Erhebung grösserer Landstriche auf ungezwungene Weise zu erklären. Das Münsterthal mit seinen Seitenthälern ist ein ausgezeichnetes Beispiel der metamorphischen Erhebung.

III.

Zoologische Mittheilungen

von

Herrn Hauptm. **Thomas Conrado zu Baldenstein.**

---

1) Der Bastardhase.

Am 28. December 1862 erhielt ich einen, nahe am Dorfe Paspels erlegten Bastardhasen, will sagen einen Hasen, welcher durch die Begattung eines grauen oder Feldhasen mit einem Berg- oder veränderlichen Hasen entstanden. — Eine interessante und zugleich seltene Erscheinung, daher ich ihn hier näher beschreiben will.

Er hat die Grösse und Gestalt eines ausgewachsenen grauen Hasen, mit Ausnahme der etwas kürzern Löffel und Blume.

Sein Unterleib und die Vorderseite sind weiss bis an die mit weissen Barthaaren besetzte Schnauze. Der Kopf sonst weiss, aber an den Backen graulich und am Vorderkopf, von der Nase weg bis über die Löffel hinaus, herrscht die grau-

röthliche Farbe des Feldhasen. Die Spitzen der Löffel schwarz. Die Gegend um die Wurzel der Löffel weisslich.

Der Oberleib rothgrau, heller als beim grauen Hasen, und der Wolle fehlt die schwarze Farbe des Letzteren unter der Oberfläche. Die röthlichgraue Farbe des Rückens ist über den Schulterblättern am weisslichsten, in der Nierengegend und an den Weichen hinab am dunkelsten und macht gegen die Blume hin wieder der weisslichen Platz, welche die Keulen umfasst und sich bis auf die Zehen hinab zieht; dort theilt ein stark markirter rothbrauner Strich jede Zehe von der andern; auch an der Vorderseite des Hinterlaufes hinab läuft röthlichbraune Schattierung. Die Vorderläufe weiss und vorn der ganzen Länge nach hinab bis auf die schwärzlichen Nägel rothgelb wie beim gemeinen Hasen. Die Sohlen röthlichgrau und nicht so stark behaart wie beim weissen Hasen. Die Blume weniger schwarz gezeichnet als bei jenem.

Dieser Hase wog ℔ 6 und war ein Rammler.

Es sei mir erlaubt hier Einiges anzuführen, was in der Naturgeschichte der Hasen nach meinen Erfahrungen unstichhaltig ist.

«*Der Hase schläft mit offenen Augen.*»

Dieser einfältige Volksglaube steht sogar in neueren naturhistorischen Schriften als Wahrheit aufgeführt; so auch in Tschudi's interessantem Werk, Seite 362.

Kein rechter Naturforscher und kein aufmerksamer Waidmann wird diese Behauptung gelten lassen, denn sie beruht auf Irrthum, wie ich hier zeigen will.

Niemand kommt einen schlafenden Hasen *im Felde* zu sehen. Vermöge seines ausserordentlich feinen Gehörs hat der Hase in seinem Lager jede Annäherung eines lebenden Wesens und wäre es nur eine sich durch das Laub windende Natter, lange vorher gemerkt, ehe dasselbe in seiner Nähe

erscheint und ist mit aufgesperrten Augen bereit, zu entfliehen, erhebt sich aber erst in äusserster Noth, weil er immer hofft übersehen zu werden, und aus diesem Grunde lassen sich junge Hasen nicht selten mit Händen greifen, aber keineswegs weil sie schlafen.

Es ist eben so unrichtig, dass der Hase mit sehr scharfem Geruchs- und Sehvermögen begabt sei. Er wittert seinen nahenden Feind nicht und unterscheidet denselben von andern Gegenständen nur wenn er sich bewegt. Ausnahmen hievon machen alte Hasen, welche oft gejagt worden und den Posten kennen, wo der Jäger zu stehen pflegt. Diese erspähen zuweilen seine Gegenwart aus einiger Ferne und kehren um, wenn sie seiner ansichtig werden.

Herr v. Tschudi sagt weiter S. 357: «Wo die braunen «oder grauen Berghasen aufhören, tritt der Lepus variabilis «auf.« — Ich fand auf meinen Jagden den gemeinen Hasen (L. timidus) sehr oft auf der Südseite der Berge bis hinauf wo die Holzregion aufhört. Im Waldesschatten und dort oben lebt zugleich der veränderliche Hase, daher die zeitweilige Vermischung beider Arten.

In der obersten Bergregion, da wo aller Holzwuchs aufgehört hat, lebt noch auf den luftigen Alpweiden der von den Jägern sogenannte Grat-Hase. — Zum Unterschied von dem grauen und den tiefer wohnenden veränderlichen Hasen, die nur in der grössten Bedrängniss oder wenn sie angeschossen sind, sich in Löcher verkriechen, thut diess der Grathase sobald ihn der Hund aufthut, daher er schwerer zu erlegen ist. Er bewohnt in jenen Höhen die Höhlen unter Felsen und in den Schutthalden wahrscheinlich auch des Winters.

Tschudi berichtet S. 359: «Die Herbstfärbung des Lepus variabilis geht in Folge der gewöhnlichen Wintermauserung vor sich; die braunen Sommerhaare fallen aus und die neuen

Haare sind weiss; der Farbenwechsel im Frühling scheint dagegen an der gleichen Behaarung sich zu vollziehen, indem erst die längeren Haare an Kopf, Hals und Rücken von ihren Wurzeln an bis zur Spitze schwärzlich werden, die untern weissen Wollhaare dagegen grau u. s. w.» — Nach meiner Erfahrung verhält sich die Sache umgekehrt, sonst würde die Mutter Natur einer argen Verwahrlosung ihrer Geschöpfe angeklagt werden können. Wenn im Herbste Schnee und Kälte im Anzug sind, enthärt sich der Hase nicht, sondern er erhält einen dichteren weissen Pelz, indem die vorhandene braungraue Wolle sich von den Extremitäten aufwärts weiss färbt und überall neue weisse Haare hervorwachsen. — Im März und April hingegen erlegte ich seiner Zeit der Wissenschaft zu Lieb (damals für Pfarrer Steinmüller's Sammlung) den veränderlichen Hasen in seiner vollen Mauser. Die lange weisse Wolle hatte stellenweise der noch kurzen graulichen Platz gemacht, so dass der Hase geflecket und wie zersauset aussah. Er leidet dabei an keiner Erkältung, weil jetzt die eintretende wärmere Jahreszeit den Farbe- und Kleidewechsel begünstigt.

Der veränderliche Hase liegt zur Tageszeit wie der Feldhase in seinem oft gewechselten, nicht selten sehr sinnreich gewählten Lager, aber nicht oben auf dem Schnee, sondern da wo er dem scharfen Auge des Raubvogels entzogen ist; zur Winterszeit meistens unter tiefliegenden Aesten der Nadelbäume, wo er noch am ehesten seine kärgliche Aesung zu finden hofft, wenn der Boden unter tiefen Schnee zu liegen kommt. Ausgespürt hält er länger im Lager aus als der Feldhase und wird desshalb leichter erlegt; gejagt macht er kürzere Touren als dieser und ist für die Hunde leichter zu jagen, weil seine Spur stärker riecht.

2) Einiges über unsere Mäusearten.

Herrn Professor Theobald's Mittheilungen über diesen Gegenstand im Jahresberichte von 1860–61 bestimmen mich, seiner Aufforderung zufolge, meine Beobachtungen in Betreff der *Zwergspitzmaus*, **Sorex pygmaeus** *L.*, hier ebenfalls mitzutheilen.

Ich kenne dieses niedliche Mäuschen seit 1836 und habe es im Jahr 1848 in Nr. 10, Seite 80, der Eichstädter Bienenzeitung unter den Feinden der Bienen aufgeführt. — Es ist unzweifelhaft in unseren Thälern einheimisch, obschon es seiner Kleinheit und äusserst verborgenen Lebensweise wegen sehr wenigen Menschen zur Kenntniss gekommen sein dürfte. Auch ich würde wahrscheinlich sein Vorhandensein nie in Erfahrung gebracht haben, wenn ich nicht ein aufmerksamer Besorger meiner Bienen gewesen wäre. Lange musste ich die Gegenwart eines derartigen Wesens nur aus den Merkzeichen seines Treibens schliessen, denn obschon ich vor Einwinterung meiner Bienen und Verschluss der Stände sorgfältigst alle Löcher zugemacht und alle Mäuse ausgefangen zu haben wähnte, auch meine Stöcke noch überdiess so mit Blechschiebern verwahrt hatte, dass es jeder Hausmaus unmöglich gewesen wäre, einzudringen, so fand ich doch jedesmal bei Eröffnung der Stände im Frühjahr eine Menge zerfressener Bienen den Wänden nach an verborgenen Stellen angehäuft. Lange konnte ich mir nicht erklären, was hier im Spiele sei, da ich alle möglichen Fallen vergebens gelegt und nur an der Losung erkannte, dass das Wild sehr gering sein müsse, mit dem ich es zu thun hatte.

Endlich eines ziemlich kalten Morgens im März, als ich meine Stände eben geöffnet hatte und in einiger Entfernung

vor einem derselben stehen geblieben war, sah ich ein kleines Mäuschen vor dem Flugloch eines meiner Lagerfässer erscheinen, sich plattgedrückt durch das kleine Flugloch in denselben hineinzwängen. Sogleich war dieses verstopft und ich trug den Stock, da die Bienen noch ganz ruhig waren, hinaus auf die freie glatte Wiese, dort öffnete ich denselben, sogleich sprang das Mäuschen heraus und ich erschlug es mit der flachen Hand. — Es war die Zwergspitzmaus. Ihr Körper mochte ungefähr 1 Zoll lang sein, die Farbe nicht wie bei den andern Spitzmäusen braun oder schwarz, sondern aschgrau. Grossen Schaden richtet das Thierchen nicht an, da es nicht zahlreich vorkommt, nicht an den Honig geht und wenigstens meistens von den todten Bienen lebt, die es sich ab den Bodenbrettern der Stöcke holt. —

Im obersten Raum des alten Thurms vom Schlosse Baldenstein, wo ich meine Tauben halte, fange ich zu Zeiten 5 Arten Mäuse; dahin gehören:

1) Der *Siebenschläfer* (**Myoxus glis**), in Italien, wo er verspeist wird, «Gira» genannt. Es ist die schädliche Maus, welche unsere Birnen zernagt, um zu den Kernen zu gelangen. Da das Frühjahr eine nahrungslose Zeit für sie ist, so schläft sie lange, besonders dann, wenn sie sich an einem recht schattigen kühlen Orte eingewintert hat. Ich fand einst eine solche Maus bei Wegräumung eines Steinhaufens anfangs Juni noch eingeschlafen. An die Sonne gelegt, lief sie bald davon. Sie verfällt bei geringer Kälte in Schlaf, sogar in der Mausfalle, wenn sie eine kältere Herbstnacht in derselben zubringen muss. Dies spricht dafür, dass eine Unterbrechung des Winterschlafes in der Regel selten und etwa nur dann vorkommt, wenn Sonnen-, Stall- oder Ofenwärme auf ihre Lagerstätte einwirken kann. Diess letztere erfuhr ich, als einst eine derartige Maus sich hinter dem Getäfel meines

Schlafzimmers einquartiert hatte. Voriges Jahr hat eine solche in meinem Bienenstand 4 Junge in einer Schachtel gross gezogen, ungeachtet ich täglich in jenen eintrat, jedoch aber nie etwas merkte, bis die Jungen ihre ersten Spaziergänge machten und von mir erschlagen wurden.

2) Die grosse *Haselmaus* (**Myoxus nitela**), unstreitig die schönst gezeichnete unserer Mäuse. Diese fängt sich viel seltener als die vorhergehende in meinen Fallen und lebt viel verborgener.

3) Sogar die *braungraue Spitzmaus* (**Sorex araneus**) habe ich zuweilen oben im Thurme sowohl, als unten im Keller und im Gewölbe gefangen. Sie bewohnt alle Gebäulichkeiten, besonders die Viehställe, welche bis auf die Vorberge hinauf isolirt stehen.

4) Die *gemeine Hausmaus*, überall zum Aerger und Schaden der Menschen bekannt genug und überall anzutreffen.

5) Noch eine *Hausmaus*, welche ich sehr oft und vorzugsweise oben im Thurme fange. Sie unterscheidet sich sehr merklich von der gemeinen Hausmaus durch ihre stets mindere Grösse und dunklere graue Farbe, ohne Beimischung gelblicher oder röthlicher, wie bei jener. Ob diese dunkelgraue Hausmaus bekannt ist und wie sie genannt ist, weis ich nicht.

Dies sind nun die 5 Mäusearten, welche ich als meine Hausgenossen zu speisen die Ehre habe. Obschon in Bünden noch mehrere Arten dieser Thiere bekannt sind, wie z. B. die *schwarze Spitzmaus*, die *gemeine Feldmaus*, die *Schneemaus* (Hypudaeus nivalis), die Engadiner *Springmaus* (Hypudaeus arvalis), welche letztere in den Jahren 1826—28 in so grosser Anzahl die Wiesen des Oberengadins schrecklich verwüstet hat, so glaube ich doch, dass man diesen Thieren bei uns noch zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt hat.

Noch will ich einer Maus hier erwähnen, von deren Vorhandensein diesseits der Alpen ich zwar nie etwas erfahren, die aber gleichwohl dem Bündnerlande angehört, da sie in dessen Transalpinen Landestheilen vorkommt. Es ist diess die grosse *Hausratte*, deren lästige Bekanntschaft ich in Piemont zu machen und später in Castasegna zu erneuern gezwungen war. Sie bewohnt dort zahlreich genug die Dachböden der Häuser, hauset auch wo möglich zwischen Mauer und Täfelwerk, und stört erschreckend manchmal durch ihre dem schweren Körper angemessenen Sprünge, sowie anderes dem schleichenden Gang eines Menschen ähnelndes Geräusch, den Schlafenden in seiner Ruhe. Wahrscheinlich kommt sie, wie die italienische Biene, auch in Puschlav und Misox vor.

Schliesslich noch eine Bemerkung: unter den vorgenannten Mäusearten, welche ich gefangen, befanden sich gemeine Hausmäuse, die völlig blind sein mussten, da ihre sonst schwarzen Augen ganz mit einer grauen Decke überzogen waren.

Baldenstein, im Januar 1863.



IV.

Systematisch geordnete Uebersicht der Vögel Graubündens

von

H. v. Salis, Kantonsoberst.

Der Kanton Graubünden bietet dem Ornithologen ein reiches, aber auch ausgedehntes und schwieriges Feld der Beobachtung dar.

Die Lage desselben, zwischen dem europäischen Norden und Süden und die gewaltigen Bergerhebungen im Innern bedingen auf kleinem Raum eine Abstufung des Klimas beinahe gleich derjenigen von Sibirien bis Italien.

Durch diese Eigenthümlichkeit ist unser Ländchen wie wenige andere geeignet, als Sommeraufenthalt vieler südlichen, wie auch zum Winteraufenthalt mancher Vögel der kältesten Zone dienen zu können, während es Standvögel, welche von der gemässigten bis zur kalten Zone Europa's wohnen, ebenfalls zu beherbergen vermag. Trotz dieser für den Ornithologen so günstigen Umstände ist über die Vögel Bündens

noch sehr wenig in Schriften veröffentlicht worden. Auch von unserem rühmlich bekannten, vielerfahrenen *Conrado* in *Baldenstein* besitzen wir ausser einzelnen werthvollen Abhandlungen über einige Vogelarten (im 2. Theil der Alpina 1827) bloss eine, zwar in wenigen Worten meisterhaft gegebene Aufzählung der gewöhnlichen Vögel Graubündens, in dem Werke von Tscharner und Röder (Bern 1838). Dieser Mangel hat mich bestimmt, den Versuch zu wagen, ein Verzeichniss aller in Bünden vorkommender Vögel zusammenzustellen.

Es enthält diese Zusammenstellung ausser dem lateinischen und deutschen Namen aller mir in Bünden bekannt gewordenen Vögel, in systematischer Ordnung, auch einige kritische Bemerkungen, nebst Notizen über Stand- und Fundorte, sowie über die Zugzeit.

Bei den geringen Hülfsmitteln, welche mir zu Gebote stunden, ist wohl kaum nothwendig zu bemerken, dass meine Arbeit keinen Anspruch auf Vollständigkeit, noch weniger auf Vollkommenheit macht. Es ist dieselbe hauptsächlich Resultat eigener Beobachtung, welche durch Mittheilungen mancher Freunde der Ornithologie in verdankenswerther Weise ergänzt worden ist.

Ich übergebe meine Uebersicht der Vögel Graubündens der bündnerischen Naturforschenden Gesellschaft einzig in der Absicht, auch andere Mitglieder derselben, welchen das Studium der Vögel eine Lieblingsaufgabe ist, aufzumuntern, durch Mittheilung ihrer Beobachtungen meine lückenhafte Arbeit zu einem schönen Ganzen auszubilden und abzurunden.

---

1. Ordnung.

Accipitres Linné.

Erste Unterordnung. Tagraubvögel (Accipitres diurni).

1. Familie.
Geierartige Vögel. *Vulturidae.*

Wahrscheinlich erscheinen *Vultur fulvus* und *Vultur percuopterus*, der Weissköpfige und der Weisse Aasgeier, mehr oder weniger selten in Bündens südlichen Thälern und schlagen dort ihren Horst auf; indess ist mir kein solches Beispiel mit Gewissheit zur Kenntniss gekommen, so dass von der ganzen Familie der eigentlichen Geier nur

1. *Gypaëtus barbatus* — Cuvier, Naum. Temmink.
der Bartgeier, Geieradler, Lämmergeier,

als in unserm Lande heimisch aufgeführt werden kann.

Dieser gewaltige und prachtvolle Vogel war in Bünden noch vor 20—30 Jahren viel häufiger, als er es jetzt ist. Während dazumal beinahe jedes Jahr im Oberland, Engadin, Prättigau etc. einzelne Exemplare geschossen oder gefangen wurden, gehört jetzt die Erlegung eines Lämmergeiers schon mehr zu den Seltenheiten. Zwar nisten noch jetzt regelmässig einige Paare in unserem Lande, z. B. wie Herr Präsident Saraz mich versichert, bei Sils im Oberengadin und im dortigen Camogaskerthal. Die Horste sind aber in Vertiefungen ganz unzugänglicher Felswände derart angelegt, dass ihnen nicht beizukommen ist. Vor zwei Jahren wurde ein prächtiger alter Lämmergeier bei Schuls im Unterengadin gefangen, der jetzt ausgestopft die schönste Zierde des zoologischen Kabinets der Kantonsschule in Chur bildet. (Siehe Jahresb. VI. p. 253.)

Jedenfalls ist der Lämmergeier mehr als ein Bewohner des europäischen Südens anzusehen, denn weit häufiger als bei uns kommt er am Comersee, in Griechenland, Spanien und im nördlichen Afrika vor. Ob aber zwischen unserem Lämmergeier und dem im Süden wohnenden nicht ein specifischer Unterschied bestehe, wage ich nicht zu entscheiden; dagegen ist es Thatsache, dass der unsrige nach lebender Beute jagt und nur in Noth auf Aas geht. Uebrigens scheint er es vorzuziehen, besonders grössere Thiere, wie Gemsen, Ziegen und Schafe, womöglich durch seinen gewaltigen Flügelschlag in einen Abgrund zu stürzen, um sie unten zerschellt zu verzehren. Kleinere Thiere erfasst er aber mit den Fängen und trägt sie hinweg; ebenfalls erzählt man sich allgemein, er ergreife manchmal hülflose Kinder und schleppe sie in seinen Horst.

Einer Eigenthümlichkeit der Lämmergeier erwähne ich besonders darum, weil Brehm dieselbe auch dem spanischen Lämmergeier beilegt. Ein ganz jung eingefangener Vogel, den Conrado in Baldenstein längere Zeit hielt und beobachtete, verschlang oft gänzlich abgenagte Knochen, trug sie aber meistens in den obersten Raum des Thurmes, in welchem er eingesperrt war und liess sie zu Boden fallen. Dieser Eigenthümlichkeit wegen soll dieser Vogel in Spanien Knochenbrecher genannt werden.

2. Familie.

Falconidae Leach.

Falkenartige Vögel.

2. *Aquila fulva* Mej. & Wlf., Zander. Falco fulvus Temm.

Der Steinadler.

Dieser allgemein gefürchtete, gewaltige Räuber findet sich als Standvogel auf allen höheren Gebirgen Bündens noch

ziemlich häufig. Seinen Horst baut der Steinadler bei uns stets in Spalten der Felswände, scheint aber in der Wahl des Ortes weniger vorsichtig zu sein, als der Lämmergeier, denn da und dort werden Junge aus dem Neste genommen. So anno 1861 in der Gegend von Obersaxen und 1862 durch Saraz bei Pontresina, nachdem er die beiden alten Vögel auf dem Nest durch die Kugel erlegt hatte. Die 2 Jungen, im Flaumkleid, hat Saraz ausgestopft.

Bemerkenswerth ist, was Saraz über den Nestbau dieser Adler beobachtete. Sie stürzen sich nämlich mit eingezogenen Flügeln bergab, erfassen mit den Fängen einen dürren Ast einer Lärche oder Arve, brechen ihn durch die Wucht ihres Fluges ab und tragen ihn zum Nest, wo er demselben als Unterlage zu dienen hat.

Die jungen Adler, welche Saraz letztes Jahr ausgenommen, schlüpften am 16. Mai aus dem Ei, am 2. Juni nahm er sie aus. Beide waren mit weissem, wollartigem Flaum bedeckt, das Eine aber bedeutend grösser als das Andere; bei diesem auch schon vorstehende Federkiele. Die Füsse und der noch weiche, wenig gebogene Schnabel der Jungen sind gelb, letzterer graulichgelb. Im Nest fand er Reste von Murmelthieren, Hasen und jungen Gemsen. Als Saraz den einen alten Adler schoss, hatte dieser ein Schneehuhn in den Fängen.

3. *Aquila chrysaëtus* Linn.
» imperialis Naum.
Falco imperialis Temm.
Der Goldadler.

Ich erinnere mich in früheren Jahren Adler in Bünden gesehen zu haben, welche nach der Beschreibung von Naumann und Temmink vollkommen dem Goldadler entsprechend waren; seither konnte ich aber keinen solchen mehr zu Gesicht bekommen. Auch unter den im Kabinet der Kantonsschule auf-

gestellten Exemplaren von Aquila fulva findet sich keines, das genau der Beschreibung des Goldadlers entspricht, indem bei allen die weisse Schwanzwurzel noch sichtbar ist, oder die weissen Flecken auf dem Flügelbuge fehlen.

Möchte nicht vielleicht die Aquila chrysaëtus nur ein altes Exemplar der Aq. fulva sein?

4. *Haliaëtus albicilla* Bonap. & Zander.

Vultur albicilla Linn. Falco albicilla Naum.. Temm.

Der Seeadler. Der weissschwänzige Seeadler.

Dieser Raubvogel wurde meines Wissens 1862 zum erstenmal in Bünden gefunden. Im Rheinwald ist ein Exemplar desselben in diesem Jahr gefangen und als Steinadler an einen Menageriebesitzer verkauft worden. Es war nach Naumann's Beschreibung ein junges Männchen.

5. *Aquila nävius* Beiss.

Falco nävius Gmel., Naum., Temm.

Der Schreiadler soll schon früher im Churerthal einmal erlegt worden sein, im Januar 1863 erhielt Herr Menn in Chur ein bei Rothenbrunnen geschossenes, nicht junges Exemplar dieses Vogels, welches einen vollkommenen Schenkel eines Raben noch im Kropfe hatte.

6. *Pandion haliaëtus* Cuv.

Falco haliaëtus Naum., Temm.

Der Flussadler — zeigt sich in Bünden nur als Zugvogel. Im Nov. 1861 sah ich zwei dieser Vögel in der Nähe der Stadt Chur, konnte aber keinen davon erlegen.

7. *Circaëtus gallicus* Viellat.

Aquila brachyodactyla Maj. & Wulff.

Der Schlangenadler.

Sehr seltener Zugvogel in Bünden. Im Kabinet der Kantonsschule findet sich ein hier geschossenes Exemplar.

8. *Buteo communis* Zander.

Falco buteo Naum. Temm.

Der gemeine Bussard. Mäusegeier.

Bei uns fälschlich «Hennagyr» genannt; ist unstreitig der häufigst gesehene Raubvogel in Bünden und ist schwerlich ein Thal, in welchem nicht einzelne Paare nisten, indess sieht man den Bussard nie im Herbstzug in grossen Gesellschaften, wie in Deutschland etc. Der Bussard ist auch hier Zugvogel, aber einzelne Exemplare bleiben dennoch über Winter hier und andere kehren schon im Januar und Februar zurück.

Die weissliche Spielart sah ich hier nie, obwohl auch hier diese Vögel in Färbung des Gefieders sehr von einander abweichen.

9. *Buteo lagopus* Hamprich.

Falco lagopus Temm.

Der Rauhfussbussard ist jedenfalls eine seltene Erscheinung in Bünden, jedoch haben wir ein hier geschossenes Exemplar im Kabinet der Kantonsschule.

10. *Pernis apivorus* Linn.

Falco apivorus Cuv.

Der Wespenbussard.

Obwohl ich diesen Vogel niemals in Bünden zu Gesicht bekam, führe ich ihn als einheimisch auf, da auch ein in Bünden erlegter Vogel dieser Art im Kabinet der Kantonsschule aufbewahrt wird.

11. *Astur palumbarius* Bechst.

Falco palumbarius Naum., Temm.

Der Taubenfalke, Taubenhabicht, Hühnergeier.

Nistet in den dichten Waldungen, meist in der Nähe der Ortschaften, in welche er oft genug einkehrt, um Tauben und Hühner zu rauben. Er ist allbekannter Standvogel.

12. *Nisus communis* Boie.

Falco nisus Naum., Temm.

Der Sperber, Finkenhabicht, mitunter auch Wannerli genannt, ist ein sehr häufig vorkommender Standvogel. Die Weibchen sind viel häufiger als das kleinere, schön gefiederte Männchen. Dieser Schrecken der kleinen Vögel fängt sich oft in leidenschaftlicher Jagd auf diese in Scheunen und Häusern. Sogar das scheuere Männchen stiess 1861 in Chur durch Fensterscheiben auf einen Stubenvogel und wurde betäubt gefangen.

13. *Cerchneis tinuncula* Boie.

Falco tinunculus Linn., Naum., Temm.

Der Thurmfalke, Röthelfalke, ist ein oft gesehener Vogel in unserem Lande. Im Domleschg nistet er in den Ruinen alter Burgen, im Oberengadin, nach Saraz, auch in hohlen Bäumen. Im Herbst sieht man ihn besonders häufig während des Wachtel- und Staarenzuges in unsern tiefern Thälern auf den ebenen Wiesen, wo er auch Jagd auf Mäuse macht.

Zugzeit: April und Oktober bis in den November.

14. *Cerchneis cenchris* Keis.

Falco tinunculoides Temm.

Der kleine Thurmfalke. Ich bin überzeugt, dass dieser sonst mehr südliche Vogel bei uns häufiger vorkommt als man glaubt, indess habe ich ihn nie erhalten, nur ein im Kantonsschul-Kabinet aufgestelltes, hier erlegtes Exemplar zu Gesicht bekommen.

15. *Cerchneis vespertinus* Boie.

Falco rufipes Bechst.

Falco vespertinus Linn.

Der Rothfussfalke.

Dieser niedliche Raubvogel ist noch niemals nistend in Bünden gefunden, wohl aber im Zuge schon öfter hier ge-

sehen worden. 1855 wurden von einer durchziehenden Gesellschaft von ungefähr 20 dieser Vögel einige lebend gefangen, welche Herr Dr. Berri längere Zeit hielt.

16. *Falco äsalon* Gmel.

« cäsius Maj. & Wolff.

Der Zwergfalke wird wohl selten oder gar nicht in unserm Kanton sein Nest aufschlagen, dafür erscheint er fast regelmässig zur Zugzeit und zwar nach Herr Reg.-Rath Hold in grösserer Anzahl im August besonders bei Arosen, wo er Jagd auf Heuschrecken macht. Ein durch Herrn Hold erlegtes Exemplar scheint ein junges Männchen zu sein.

Im Kant. Kabinet finden sich mehrere Exemplare.

17. *Falco subuteo* Linn., Zander, Temm.

Der Baumfalke ist, wie der Vorige, nur als Zugvogel hier bekannt. Im Kant. Kabinet sind mehrere schöne Exemplare dieses Vogels aufgestellt.

18. *Milvus regalis* Keis.

Falco milvus Linn., Naum. etc.

Die Gabelweihe, der «Fürkligyr», erscheint manches Jahr schon im Februar bei uns aus dem Süden zurück: in diesem Winter, December 1862, wurde eine Gabelweihe im Oberland geschossen. Ich sah sie am häufigsten im März und Oktober besonders bei Zizers und im Prättigau.

Nach den Notizen des Herrn Dr. Amstein soll die Gabelweihe in der Gegend von Malans auch nisten.

19. *Milvus niger* Keis.

Falco ater Gmel., Linn., Temm.

Die schwarze Gabelweihe ist bedeutend seltener als erstere, kommt im Frühjahr später, im Herbst früher und wurde in unserm Lande niemals nistend beobachtet.

20. *Circus rufus* Keis.

Falco arundinaceus Bechst., Naum.

Die Sumpfweihe wird jedenfalls selten bei uns gesehen, wurde aber von Herrn Forstadjunkt Manni bei Zizers auf dem Riet geschossen und dem kant. Kabinet geschenkt.

Zweite Unterordnung. Nachtraubvögel.

3. Familie.

Strigidae Leach. Strix Linn.

Eulenartige Vögel.

21. *Surnia hudsonia* Dumeril.

Strix funerea Temm. Str. nisoria Maj. & W., Naum.

Die Sperbereule.

Diese Eule, welche dem eigentlichen Norden angehört, und nur selten im mittlern Deutschland sich zeigt, wurde am 11. Jan. 1860 bei Zizers geschossen und durch Herr Professor Theobald mir übergeben. Leider ging uns dieser hier seltene Vogel beim Ausstopfen verloren.

22. *Glancinium passerinum* Boie.

Strix passerina Linn. Str. pygmea Bechst.

Str. acadica Temm.

Die Sperlingseule, der Zwergkauz.

Conrado v. Baldenstein schoss diesen Kauz im Berg unter Mutten und gab eine ausführliche Beschreibung desselben (ein ganz junger Vogel) in der Alpina, Jahrg. 2. 1827. — Ich schoss einen Zwergkauz anno 1834 im Wald oberhalb Lürlibad bei Chur und im Kant. Kabinet findet sich ein Exemplar, welches Herr Nationalrath v. Planta bei Samaden erhalten hatte. Diese Eule ist somit als Standvogel in Bünden zu betrachten.

23. *Nyctale Tengmalmii.*
Strix dasypus Bechst. Zand.
Der Tengmalms-Kauz.

Conrado schoss denselben bei Baldenstein, Dr. Amstein meldet, er sei bei Malans erlegt worden und Menn in Chur erhielt seit letztem Jahr 3 Exemplare, welche bei Felsberg am Calanda geschossen worden sind; überdiess weist das Kant. Kabinet einige ausgestopfte Vögel dieser Art auf, so dass mit Sicherheit angenommen werden darf, diese Eule niste nicht selten in unserem Lande.

24. *Bubo maximus* Sibbald.
Strix bubo Linn., Naum., Temm.
Der Uhu, Schuhu, «Hucher».

Die grösste der Ohreneulen, bewohnt alle Waldungen unseres Landes vom tiefsten bis zum höchstgelegenen Thale. Im Churerthal, Prättigau, Oberland, Engadin etc. ist sie oft geschossen und gefangen worden. Sie nistet meist in Felsenspalten. — Im Juli 1855 erhielt ich einen ganz jungen Vogel, welcher bei St. Moritz im Oberengadin beim Nest gefangen worden war.

25. *Strix brachiotus* Linn., Naum.
Brachiotus palustris Banap.
Strix palustris Schinz.
Die Sumpfohreule.

Wird wahrscheinlich nur auf dem Durchzuge in unserm Lande gefunden werden. Herr Forstadjunct Manni schoss zwei dieser Eulen in der sumpfigen Gegend bei Zizers zur Zeit des Schnepfenstrichs. Sie sind im Kant. Kabinet.

26. *Otus silvestris* Brehm.
Strix otus Linn., Naum etc.

Die Waldohreule ist ein gewöhnlicher Standvogel Graubündens. Sie wird sowohl in den Waldungen der Thäler, als

auch der höhern Gebirge angetroffen. Bei Silvaplana im Oberengadin wurde sie öfters erlegt.

27. *Ephialtes scops* Linn.

Strix Scops Naum. Temm.

Die kleine Ohreule. Der Todtenvogel.

In allen tiefern Thälern Bündens gemein. In der Gegend von Chur, der Herrschaft, im Prättigäu und Domleschg hört man im Mai und Juni jeden Abend seinen, von Vielen gefürchteten Ruf töd, töd.

28. *Syrnium aluco* Savigni.

Strix aluco Linn. Naum. etc.

Der Waldkauz, Nachtkauz. »Der wilde Geisler«. —

Ein, durch seinen unheimlichen Ruf in Bünden allgemein bekannter Standvogel. Im Engadin hört man sein hu, hu, hu mitunter schon Anfangs März, wenn noch tiefer Schnee das Thal bedeckt.

29. *Strix flammea* Linn. Naum.

Die Schleiereule.

Obwohl nicht häufig, wurde diese schöne Eule schon öfter bei uns gefunden. Dr. Amstein erhielt ein bei Malans erlegtes Exemplar und Saraz meldet, es wären junge Schleiereulen bei Silvaplana im Oberengadin aus dem Neste gehoben worden.

Wahrscheinlich ist diese Eule bei uns Zugvogel.

2. Ordnung.

(Passeres) Scansores.

1. Familie.

Tagschläferartige Vögel.

30. *Caprimulgus europæus* L. Naum. Temm. etc.

Der Ziegenmelker. Nachtschwalbe.

Nicht selten in den tiefstliegenden bis zu den höchsten

Gebirgswaldungen. Im Jahr 1857 im August fand ich bei St. Moritz im Oberengadin einen ganz jungen Ziegenmelker. (6000′ über Meer) und im Juli 1860 ebenso bei Chur im Fürstenwald. Von Anfang Mai bis in den October.

2. Familie.

Schwalbenartige Vögel.

31. *Cypselus apus* Zander.

Hirundo apus Linn. Cypselus murarius Temm.

Der Mauersegler, »Spyr« nistet in allen Gegenden des Kantons in Thürmen und Häusern von Dorf und Stadt. Erscheint in Chur gewöhnlich 8.–10. Mai und verlässt uns, der grossen Zahl nach, in den ersten Tagen des August; jedoch sieht man bis Ende September von Zeit zu Zeit durchziehende. 1860 hatte ein Pärchen dieses Vogels in Fürstenau noch am 16. August unausgeflogene Junge und dieses Jahr (1862) ein anderes in Klosters noch am 5. September Junge im Nest; die ganze Familie zog am 17. September ab, wie Herr Pfarrer Rieder mir meldet.

32. *Cypselus melba* Hirundo melba Linn.

Cypselus alpinus Temm.

Felsensegler. Der Alpensegler.

Dieser Vogel ist viel seltener als der vorige, und nistet immer in Felswänden. Am Calanda und im Domleschg auf Hohen-Rhätia etc. — Bei Schneewetter im Gebirg kommt er oft bis zur Stadt Chur herab. Conr. v. Baldenstein gibt eine genaue Beschreibung dieses Vogels in der Alpina, Jahrgang 1827. Mai bis September und in den October.

33. *Hirundo urbica* Linn. Temm.

Chelidon urbica Boie.

Die Hausschwalbe, Fenster- und Mehlschwalbe.

Nistet regelmässig im ganzen Lande in Städten und Dörfern.

Erstes Erscheinen im Frühjahr einzeln schon Mitte März, Hauptzug aber Anfangs April. — Abzug von Chur 22. bis 30. September. In diesem Jahr (1862) sah ich im Dorfe Tchiertschen am 16. September noch Schwalben im Neste welche durch die Alten eifrig gefüttert wurden.

34. *Hirundo rustica* Linn. Naum. Temm. Rauchschwalbe.

Wie die vorhergehende Art brütet auch diese Schwalbe bis in die höchsten Thäler des Kantons — kommt im Frühjahr gewöhnlich etwas früher bei uns an, als die Hausschwalbe.

35. *Cotyle riparia* Boie.

Hirundo riparia Linn. Naum. Temm.

Die Uferschwalbe nistet in der Klus beim Eingang in's Prättigäu in den Felsen bei der untern Zoll- (Tardis) Brücke und im Domleschg; ich sah die Uferschwalbe auch an den Abhängen zwischen Rhäzüns und Rothenbrunnen und am Calanda bei Chur. Ende März bis September.

36. *Hirundo rupestris* Linn. Naum.

Die Felsenschwalbe.

Diese Schwalbenart ist zwar nicht so häufig als die früher genannten, nistet aber jedes Jahr in mehreren Gegenden des Kantons: im Domleschg in den Ruinen der alten Burgen, am Calanda in Felsenwänden etc.

Kommt im Frühling mehreremal schon Ende Februar und verlässt uns im September, wird aber oft noch im October gesehen.

3. Familie.

Schmuckvögel.

37. *Bombicilla garrula* Viellot.

Bambycivora garrula Temm.

Der Seidenschwanz kommt in kalten Wintern bis nach Bünden, wo er mehreremale geschossen und gefangen wurde. (Conr. v. Baldenstein und Schinz.) — Ich selbst erhielt mehrere Exemplare dieses Vogels.

4. Familie.

Sängerartige Vögel.

38. *Ruticilla Tithys* Boie.

Sylvia tithys Naum. Temm.

Der Hausrothschwanz. Das Hausrötheli.

Dieser Vogel ist einer der häufigsten in unserm Kanton. Es gibt keine Ortschaft, schwerlich ein einzeln stehendes Gebäude, das nicht ein oder mehrere dieser Vögelchen beherbergte. Auch in den höchsten kahlen Felsen über der Waldregion findet man noch nistende Rothschwänzchen.

Er verdankt seine allgemeine Verbreitung wohl viel der Schonung von Seite der Menschen, welche dieser ihm in unserm Lande nicht nur seiner Nützlichkeit wegen sondern auch aus Aberglauben angedeihen lässt.

Die ersten Rothschwänzchen erscheinen in Chur am 15. bis 20. März und bleiben in der Regel bis Ende October. Einzelne scheinen auch hier zu überwintern, was ihnen freilich nur in gelinden Wintern gelingen mag. 1861 sah ich einen Rothschwanz am 20. Januar in Chur.

39. *Ruticilla phönicurus.* Bonap.

Motacilla phönicurus Linn.

Sylvia phönicurus Lath. Naum. Temm.

Der Baumrothschwanz. Das Hausrötheli.

Ist nicht so zahlreich wie der vorige, kommt jedoch in Gärten und Vorwäldern in den tiefern Thälern häufig vor. Im Oberengadin fehlt er nicht, obwohl er selten ist. (Saraz.) Die Ankunft im Frühjahr erfolgt einige Tage später als die des Hausrothschwanzes, auch zieht er regelmässig schon im September wieder nach dem Süden.

40. *Cyanecula Suecica.* Brehm.

Motacilla Suecica Linn.

Sylvia Suecica Lath. Naum. Temm.

Das Blaukelchen brütet in Bünden ziemlich selten, obwoh

der Zug in manchen Jahren zahlreich ist. — Es erscheint bei uns gewöhnlich Ende April. Der Herbstzug ist weniger bemerklich — zieht im September. — 1861 nistete ein Pärchen am Rhein bei Chur in den Weidengebüschen gegen Felsberg. Conrado in Baldenstein führt diesen Vogel als auch im Domleschg nistend an. Er wird im Zug auch im Oberengadin gesehen. (Saraz).

41. *Luscinia vulgaris* Keis. Zand.
Sylvia luscinia Lath. Naum. Temm.
Der Nachtigallsänger. Die Nachtigall.

Nicht sehr häufig, jedoch alljährlich bei Zizers, Zollbrücke, Mayenfeld und Chur in dichten Laubholzgebüschen. Saraz fand am 22. August 1862 eine todte Nachtigall in Pontresina und Herr Förster Emmermann will den Nachtigallenschlag in Samaden gehört haben. — April bis in den September. — Nach Conrado auch im Domleschg.

42. *Luscinia filomela* Brehm. Zand.
Luscinia major. Keis.
Sylvia luscinia Lath. Naum. Temm.
Die Sprosser-Nachtigall.

Der Sprosser ist in Bünden viel seltener als vorhergehende Art; nistet aber ganz sicher im untern Misox und höchst wahrscheinlich auch im Domleschger und Churer Thal. Ich habe ihn hier aber noch nie selbst gesehen.

43. *Dandalus rubecula* Boie.
Sylvia rubecula Lath. Naum. Temm.
Das Rothkelchen. Bruströtheli.

Ueberall in Bünden zu Hause; in Gärten und Wäldern. Die meisten Rothkelchen ziehen im October nach Süden, doch bleiben einzelne über Winter als Standvögel bei uns. Ich sah solche in den Gärten bei Chur, namentlich in Epheugebüschen, in den Jahren 1858, 1859, 1860 und 1861.

44. *Merula vulgaris* Bonap.
Turdus merula Linn., Naum., Temm.
Die Schwarzamsel.

In allen Thälern Bündens ziemlich häufig. — Viele ziehen im October und November nach Süden, andere aber, und hauptsächlich die Männchen, bleiben das ganze Jahr hindurch bei uns. -- Sie geht nicht sehr hoch in die Berge hinauf. Saraz sieht es als Seltenheit an, dass eine Schwarzamsel bei Pontresina 1861 überwinterte.

45. *Merula torquata* Gesner.
Turdus torquatus Linn., Naum., Temm.
Die Ringamsel.

Ist der Individuenzahl nach einer der häufigsten Vögel in Bünden — nistet aber nur in den hochgelegenen Wäldern und Gebüschen. Die Ringamsel nistet sobald der Schnee gewichen ist im Monat Mai und Juni — in guten Jahrgängen zweimal. Im September und October zieht sie gewöhnlich in grossen Schaaren in die Heidelbeergebüsche über der Waldregion. Je nach der Witterung verschwindet sie Ende October oder im November von unsern Bergen und zieht nach Italien, wo sie aber immer nur auf den Gebirgen überwinternd in der Ebene höchst selten getroffen wird. Dr. Lindermayer führt diese Drossel als nur in sehr strengen Wintern und nur einzeln in Griechenland erscheinend an. In Neapel sah ich sie nie.

Im Frühjahr kehrt die Ringamsel schon Ende März auf unsere Berge zurück und wird dann oft durch späten Schneefall Ende März und im April in grossen Schaaren in unsern Thälern gesehen. So am 11. April 1860 in Chur's nächster Umgebung und 1862 am 16. April in Chur und Domleschg. Mit diesem späten Schnee verschwindet aber auch die Ringamsel aus dem Thal.

46. *Turdus viscivorus* Linn., Naum., Temm.

Die Misteldrossel, der Mistler, «Zierig«.

Diese Drossel ist neben der Ringamsel die häufigste in Bünden und muss als Stand- und Strichvogel betrachtet werden.

An jedem an Wiesen grenzenden Waldsaum ist die Misteldrossel gewöhnlich das ganze Jahr hindurch zu finden.

47. *Turdus musicus* Linn., Naum., Temm.

Die Singdrossel. «Trostla.»

Ist in Bünden gar nicht selten, jedoch häufiger im Thal als auf den Bergen. Sie ist Zug- und Standvogel.

48. *Turdus illiacus* Linn., Naum., Temm.

Die Weindrossel brütet seltener in Bünden als die vorige, ist dagegen in manchem Jahr auf dem Herbstzug sehr zahlreich anzutreffen. Sie soll auch im Engadin nisten (Saraz). Diese Drossel wird meist mit der vorherigen verwechselt und ist darum nur Kennern bekannt.

49. *Turdus pilaris* Linn., Naum., Temm.

Die Wachholderdrossel. Krametsvogel.

Diese Drossel kommt, je nach dem die Kälte früher oder später eintritt, im November oder December aus dem Norden zu uns und bleibt dann, gewöhnlich in grossen Schaaren, bis Ende März hier. — Im Jahr 1857 sah ich ein Pärchen dieser Drossel im Walde zwischen St. Moriz und Pontresina (6000′ über Meer) im Monat August, was die Vermuthung wach rief, sie möchte dort brüten, jedoch fand ich weder Nest noch Junge — auch Saraz weiss nichts davon.

50. *Petrocichla saxatilis* Vigors.

Turdus saxatilis Linn., Gmel., Naum., Temm.

Die Steindrossel. Steinamsel.

Wird in Misox und Bergell ziemlich oft gesehen, kommt aber auch diesseits der Alpen vor. Conrado von Baldenstein

schoss sie bei Baldenstein, Saraz sah sie bei Samaden, wo sie nistete. Am Calanda bei Felsberg wurde sie auch schon öfter beobachtet und Herr Ingenieur Mengold meldet mir, er habe die Steindrossel dieses Jahr (1862) auf dem Albula getroffen.

51. *Petrocichla cyana* Keis.

Turdus cyanus Linn., Gmel., Temm.

Obwohl ich die Ueberzeugung habe, die Blauamsel niste nicht nur in Misox und Bergell, sondern, wenn auch selten, herwärts der Alpen, habe ich sie doch nie selbst gesehen. Conrado führt sie als in Bündens Südthälern nistend an und hat sie auch im Domleschg erlegt; auch am Calanda ist sie schon gefunden worden.

52. *Cinclus aquaticus* Bechst., Naum., Temm.

Der Wasserschmätzer. Die Wasseramsel.

Ist ein Vogel, der an beinahe allen klaren Bächen in unserm Kanton das ganze Jahr hindurch zu finden ist. Er nistet in nächster Nähe des Wassers, oft unter Wasserfällen in feuchtem Moos. (Conr. v. Bald.)

53. *Vitiflora oenanthe* Boie.

Saxicola œnanthe Bechst., Naum., Temm.

Der graurückige Steinschmätzer.

Wird auf allen unsern Bergen in steinigten Halden bis über die Waldgrenze angetroffen, wo er auch nistet. Nur im Frühjahr und Herbst auf dem Zuge erscheint er in der Ebene in Feldern und Gärten.

Ende März bis Mitte Oktober.

54. *Saxicola rubetra* Bechst.

Motacilla rubetra Linn.

Der braunkehlige Wiesenschmätzer.

Gemein auf Wiesen mit Gebüsch in der Nähe. Von Anfang April bis Mitte September.

55. *Saxicola rubicola* Bechst.

Motacilla rubicola Linn.

Der Schwarzkehlige Wiesenschmätzer.

Im Thal bei Chur sah ich dieses Vögelchen nur im Herbst auf dem Zuge (im October). Dagegen fand ich es nistend im Engadin beim St. Moritzerbade auf Wiesen mit leichtem Gebüsche.

Ob der Schwarzkehlige Steinschmätzer *(Saxicola stapazina)* wirklich in Bünden vorkomme, wie man es aus dem in der Sammlung der Kantonsschule befindlichen Exemplar schliessen möchte — kann ich nicht entscheiden, da ich ihn nie gefunden habe.

56. *Curruca cinerea* Keis., Zander.

Sylvia cinerea Naum., Temm.

Die fahle, graue Grasmücke.

Findet sich häufig in Hecken und Büschen an Strassen und in Gärten — mehr aber in den tiefern, wärmeren Thälern. Ich beobachtete 1862 ein Nest dieses Vogels in meinem Garten in Chur.

Von Mitte April bis Ende September.

57. *Curruca hortensis* Koch., Zander.

Sylvia hortensis Bechst., Naum., Temm.

Die Garten-Grasmücke.

Im Churer-Thal häufig, so auch im Domleschg.

Vom April bis October.

58. *Curruca atricapilla* Briss., Zand.

Sylvia atricapilla Lath., Naum., Temm.

Die Mönchsgrasmücke. Der Schwarzkopf (Kapernegerli).

Einer der häufigern Sänger in unseren tieferen Thälern. Nistet um Chur herum in Gärten und Baumgärten regelmässig. Erscheint Anfangs April und bleibt bis in den October.

Am 24. December 1862 sah mein Sohn ein Weibchen dieses Vogels im Garten und fing es glücklich im Vogelschlag — es lebt noch jetzt.

59. *Phyllopneuste rufa* Meyer., Zander.
Sylvia rufa Lath., Naum., Temm.,
Der graue Laubsänger.

Im Frühlingszug im März oft sehr zahlreich in den Auen und Nadelwäldern bei Chur — nistet aber auch in vielen Gegenden des Kantons. Herbstzug September.

60. *Phyllopneuste trochilus* Meyer., Zander.
Sylvia trochilus Lath., Naum., Temm.
Der Fitis-Laubsänger.

Wie die vorige Art — bleibt im Herbste manchmal bis in den October bei uns.

61. *Phyllopneuste sibilatrix* Meyer.
Sylvia sibilatrix Lath., Naum., Temm.

Der grüne Laubsänger ist ebenfalls nicht selten in Bünden.

62. *Hypolais polyglotta* de Selys Longchamps.
Sylvia hypolais Bechst., Naum., Temm.
Die Bastard-Nachtigall. Der grüne Spottvogel.

Im Domleschg und von Chur bis Maienfeld ziemlich häufig. Nistet gerne in den Laubholzgebüschen längs des Rheins. — Ich beobachtete einige Nester in diesem Jahr bei der s. g. Bettlerküche. — Kommt später im Frühjahr (Mai) und geht früher als die Vorigen — im Anfang September.

63. *Calamoherpe palustris* Boie., Zander.
Sylvia palustris Bechst., Naum.

Der Sumpfrohrsänger — nistet ebenfalls an den nämlichen Orten, wie vorige Art. Kommt im Mai und verlässt unsere Gegend gewöhnlich im August.

Es ist mehr als wahrscheinlich, dass noch andere Arten Rohrsänger namentlich im Domleschg und im Churer-Thal bis Maienfeld vorkommen — allein, da ich sie nicht erlegt gesehen, führe ich dieselben nicht als heimische Vögel auf.

64. *Sylvia albicans* Conrado von Baldenstein.

In der Alpina Jahrgang 1827 bringt Conrado von Baldenstein eine Beschreibung aller Laubsänger und beschreibt noch eine fünfte Art unter obiger Benennung. Da Conrado von Baldenstein ein eben so thätiger, als gewissenhafter Beobachter ist — muss ich die Silvia albicans als besondere Art unbedingt annehmen. Ich selbst hatte noch nicht Gelegenheit die Unterscheidung der verschiedenen Laubsänger genau zu studiren.

65. *Regulus cristatus* Koch., Zand.

Sylvia regulus Lath., Naum., Temm.

Das gemeine Goldhähnchen wird in unsern Nadelwäldern sehr häufig, besonders in Gesellschaft von Meisen angetroffen — es ist Standvogel und kommt im Winter häufig bis zur Stadt.

66. *Regulus pyrrhocephalus* Brehm., Zand.

Sylvia ignicapillus Naum., Temm.

Das feuerköpfige Goldhähnchen ist wohl seltener, als das vorhergehende, nistet aber dennoch, wie ich glaube häufig in unsern Bergwäldern. Im October und November fing ich es öfter bei Chur.

67. *Accentor modularis* Koch., Zander.

Motacilla modularis Lath., Naum., Temm.

Der Heckenflüevogel. Die Heckenbrunelle.

Gehört zu den häufigern Vögeln in Bünden, geht nach Saraz und Conrado von Baldenstein bis in die höhern Berge, z. B. Oberengadin. Von Anfang März bis spät in den October.

68. *Accentor alpinus* Bechstein., Naum., Temm.

Der Alpenflüevogel. Flüelerche.

Ein steter, wenn auch nicht gerade zahlreich vorkommender Bewohner unserer hohen Berge. Man trifft ihn gewöhnlich über der Waldregion in den grossen Geröllhalden. — Im Winter kommt er manchmal bis nach Chur und sucht sich Nahrung auf den Strassen. Letzten Winter wurde in Felsberg

eine Flüelerche gefangen, die jetzt noch im Käfig gehalten wird. — Es scheint die Flüelerche ein mehr südlicher Vogel, da sie in Griechenland, nach Lindermeyer, vorkommt und ich selbst sie auf einem Berge bei Palermo gefunden habe. — Sie ist Standvogel, im Winter Strichvogel.

5. Familie.
Bachstelzenartige Vögel.

69. *Motacilla alba* Linn., Zander.
Motacilla cervicalis Brehm.
Mot. lugubris Temm.
Die weisse Bachstelze.

Dieser Vogel nistet in allen Gegenden Bündens, zwar lieber in den tiefern Thälern, als den höchsten; erscheint jedoch auch im Oberengadin. (Saraz.)

Als Zugvogel erscheint diese Bachstelze Anfang März und zieht in der 2ten Hälfte October bis in den November oft in grosser Zahl nach Süden. In Chur und Umgegend bleiben stets einige Pärchen den Winter über, so z. B. in meinem Garten.

70. *Rudytes flavus* Cuv.
Motacilla flava Linn.
Die gelbe Bachstelze.

Nistet zwar häufig in Bünden, jedoch nicht so zahlreich wie die vorige. Sie liebt ihren Stand in Gebüschen nahe am Wasser zu nehmen — macht aber oft ihr Nest auch in Mauerlöchern und unter Dächern. Im Frühlings- und Herbstzug sieht man diesen Vogel oft in grosser Menge bei dem weidenden Vieh.

April bis Anfang November — auch bleiben einzelne Individuen im Winter hier. Ich führe die Motacilla sulfurea Naum. und Motacilla flaveola Temm. nicht als eigene Spezies auf, indem ich die Ueberzeugung habe, sie seien beide nur Varietäten der flava. Die schwarzköpfige, südliche Form ist bei uns die häufigste, die graubraune seltener, die gelbgraue, englische Varietät sah ich hier nie.

71. *Anthus aquaticus* Bechst.

Anthus rupestris Nils. Anth. litoralis Brehm.

Der Wasser- oder Bergpieper ist im Sommer auf allen Bergen Bündens bis auf die höchsten Alpen zu treffen. Im Spätherbst zieht er in die Tiefe und hält sich gerne am Wasser auf. — Im Herbst zieht er in Masse im October bis Anfang November — im Frühjahr erscheint er oft schon Anfang März und einzelne bleiben in milden Wintern das ganze Jahr hindurch hier an Bächen und Brunnen.

72. *Anthus pratensis* Bechst.

Alauda pratensis Linn.

Der Wiesenpieper ist vom Frühjahr, Anfang März, bis zum November auf sumpfigen Wiesen stets zu treffen. Häufig auf dem Riet bei Zizers, aber auch auf Bergen.

73. *Anthus arboreus* Bechst., Naum., Temm.,

Der Baumpieper ist an Waldsäumen und in einzeln stehenden, an Wiesen grenzenden Gebüschen kein seltener Vogel bei uns. Ich sah ihn im Domleschg, Oberland und dem ganzen untern Rheinthal bis Maienfeld.

6. Familie.

Fliegenfängerartige Vögel.

74. *Butalis grisola* Boie.

Muscicapa grisola Naum., Temm.

Der geflekte Fliegenfänger ist nicht häufig in unserer Gegend; ich traf ihn mehreremale in den Weingärten im Lürlibad und oben am Wald daselbst. Vom Mai bis Ende August.

75. *Muscicapa atricapilla* Linn., Zand.

Muscicapa luctuosa Temm.

Musc. muscipeta Bechst.

Der schwarzrückige Fliegenfänger ist in unseren zähmeren Thäler nicht selten. Er nistet in Baumgärten, nahe bei

Wohnungen der Menschen, und so weit ich beobachtete, immer in hohlen Bäumen — meist Apfel und Birnbäumen. Sonderbar ist, dass dieser Vogel, der nach Conrado von Baldenstein vor 30 Jahren im Domleschg sehr häufig nistete, damals bei Chur sehr selten war und jetzt gerade das umgekehrte Verhältniss stattfindet. Seit mehreren Jahren nisten in einigen Baumgärten bei Chur jährlich mehrere Pärchen. Das Männchen erscheint im Frühjahr vom 15—20. April, das Weibchen bei 8 Tagen später. Der Nestbau beginnt Anfangs Mai. Im August verschwinden die hier brütenden Vögel dieser Art, während ich durchziehende noch im September gesehen habe.

In der «Neuen Alpina», Jahrgang 1827, findet sich eine sehr interessante Abhandlung über diesen Vogel von unserm Conrado von Baldenstein, nach welcher es wahrscheinlich wird, dass die Muscicapa albicollis Temm. nur der alte Vogel des schwärzrückigen Fliegenfängers wäre. Obwohl ich auch geneigt bin, dieser Ansicht zu huldigen, führe ich dennoch den erstern als eigene Art auf, weil er einmal von den meisten Ornithologen als solche anerkannt ist.

76. *Muscicapa albicollis* Temm.
Muscicapa colluris Bechst.
Der Halsband-Fliegenfänger.

Ich erlegte ihn zweimal bei Chur am Rhein auf dem Frühlingszuge — fand ihn niemals nistend.

Zugzeit Ende April — im Herbst mir nicht bekannt.

77. *Muscicapa parva* Bechst., Naum.

Der rothkehlige Fliegenfänger ist bei uns ein ziemlich seltenes Vögelchen, jedoch fand ich es seit mehreren Jahren bei Chur (Bizokelberg) am Rand des Waldes an der Rossstrasse.

7. Familie.

Würger.

78. *Lanius excubitor* Linn., Zand., Naum., Temm.

Der grosse — der graue Würger.

Dieser Vogel ist in Bünden Stand- und Zugvogel. Brütend wird er jedoch nicht oft angetroffen, dagegen häufig auf dem Zug im Frühjahr und Herbst. Ich fing ihn mehrmals auf Leimruthen, während er auf daranhängende kleine Vögel stiess. Im Winter kommt er zuweilen in die kleinen Gärten in der Stadt. — Diesen Winter wurde der Würger bei Chur häufig angetroffen.

79. *Lanius minor* Linn., Naum., Temm.

Der schwarzstirnige Würger.

Dieser Würger ist in unserer Gegend weit seltener als ersterer. Ich erlegte ihn nur im Frühjahr und Herbst auf dem Zuge. Ende April und Oktober.

80. *Lanius rufus & collurio* Linn.

Lan. rufus Naum., Temm.

Rothköpfiger Würger.

Es findet sich ein in Bünden erlegtes Exemplar in der Sammlung der Kantonsschule — ich selbst sah ihn nie in unserm Lande.

81. *Lanius collurio* Naum. Temm., Zandr.

Lan. spinitorquus Bechst.

Der rothrückige Würger. Neuntödter.

In den zähmeren Gegenden Bündens ein sehr gemeiner Vogel. Nistet in Gebüschen und hohen Hecken in der Gegend von Chur alljährlich: im Lürlibad, Kalkofen, Au etc.

Mitte April bis Oktober.

8. Familie.

Kreuzschnäbel.

82. *Loxia pytiopsittacus* Bechst., Temm.

Curvirostra pytiopsittaca Brehm.

Loxia curvirostris Majer, Linn.

Der Kiefernkreuzschnabel ist in manchen Jahren in grosser Zahl in unsern Wäldern. Im Sommer hält er sich mehr in Bergwaldungen auf, von wo er im Spätherbst in die Thäler streicht. Einzeln findet man ihn jedes Jahr in unseren hochgelegenen Wäldern des Engadins, auf der Lenzer Haide etc., wo er auch nistet.

Conrado von Baldenstein fand bei Splügen ein Nest im Monat August, mein Sohn dagegen kaum ausgeflogene junge Vögel Anfangs Juni auf Brambrüsch 1860 und 1861.

83. *Loxia curvirostra* Linn.

Curvirostra pinetorum Brehm.

Der Fichtenkreuzschnabel.

Da unsere Wälder meistens aus Kiefern und Fichten gemischt bestehen, so erscheint diese Art des Kreuzschnabels an den gleichen Orten wie der vorige, ist auch, je nach dem es mehr oder wenig Tannsaamen gibt, bald häufiger, bald seltener.

84. *Pyrrhula vulgaris* & Fringilla pyrrhula Temm.

Loxia pyrrhula Linn.

Der Dompfaff. Der gemeine Gimpel. Blutfink. (Der Küki.)

Dieser schöne Vogel ist ein steter Bewohner unseres Kantons. Er hält sich meist am Saume der Wälder, die beerentragendes Unterholz haben. Ueberwintert manchmal im Oberengadin, zieht sich aber gewöhnlich während der rauhesten Jahreszeit in die tieferen Thäler und richtet an Fruchtbäumen in Gärten durch Aufbeissen der Blüthenknospen nicht unerheblichen Schaden an.

85. *Pyrrhula serinus* Linn., Keys.
Fringilla serinus Temm.
Der grüne Girlitz. (Schwäderlig.)

Ein bei uns sehr bekanntes Vögelchen, das in Gärten und Baumgärten der tieferen Thalschaften unseres Kantons regelmässig nistet. Ich beobachtete dieses Jahr (1862) ein solches Nest in dem Garten neben meinem Hause. April bis Oct.

86. *Coccothraustes vulgaris* Pallas.
Laxia coccothraustes Pall.
Fringilla coccothraustes Temm.
Der Kirschkernbeisser.

Obwohl nicht gerade häufig findet man ihn doch in allen zähmern Gegenden in Baumgärten, Birken und Buchenwäldern' wo er auch nistet. Zum grössern Theil ist der Kernbeisser Zugvogel, der im März vom Süden kommt und im October oder November dahin zurückkehrt — indessen bleiben einzelne auch über Winter hier. Letztes Jahr sah ich zwei Exemplare bei Fürstenau im Domleschg, im Januar um dieses Jahr eines im December bei Chur.

87. *Chloris flavicoptera* Landbek., Zand.
Loxia chloris Linn.
Fringilla chloris Temm.

Der Grünling — ist nicht sehr zahlreich aber im ganzen Lande zu finden. Nistet oft in Baumgärten bei Chur (1862 ein Nest in einer Pappel beim Unterthor). Erscheint bei warmer Witterung im März und bleibt bis zum November. Einzelne überwintern hier.

9. Familie.
Finken.

88. *Pyrgita domestica* Cuv. & Zand.
Fringilla domestica Linn.
Der Haussperling. Der Spatz.

Ein Vogel der auch über unser Land überall verbreitet

ist, soweit der Kornbau geht. — In den Ortschaften der tiefern Thäler ist er sehr häufig — in den höher gelegenen weniger zahlreich. Kommt noch in Samaden und Pontresina vor.

89. *Pyrgita montana* Cuv.

Fringilla montana Temm.

Der Feldsperling, Feldspatz ist in manchen Gegenden im Herbst sehr zahlreich auf Feldern zu treffen; im Winter zieht er sich in die Nähe der Ortschaften, wo er auf den Strassen seine Nahrung und in Hecken etc. Schutz vor Unbill der Witterung sucht.

90. *Fringilla cisalpina* Temm.

Pyrgita italica Bonaparte.

Der italische Sperling scheint zur Seltenheit auch in Bünden vorzukommen und ist ein Exemplar desselben in unserer Sammlung.

91. *Fringilla nivalis* Linn., Naum., Temm.

Der Schneefink.

Dieser wahre Schneevogel ist auf manchen unserer Bündnerbergen nicht selten, obwohl er nicht auf allen anzutreffen ist.

Conrado von Baldenstein, dem wir eine genaue Naturgeschichte dieses Vogels nebst Beschreibung des Nestes und der Eier verdanken, (Alpina 26, Jahrgang 1827) sah ihn auf dem Albula, Julier, Splügen, Bernhardin und andern Alpen des Rheinwaldes. Ich traf diesen Vogel auch auf dem Piz Languard' Piz Nair im Oberengadin und auf dem Weissen und Rothen Horn zwischen Parpan und Schanfiggerthal etc. Im Sommer hält sich der Schneefink stets über der Waldgrenze und meistens in der Schneeregion auf. Im Winter, bei hohem Schnee und heftiger Kälte findet man ihn manchmal einzeln in der Tiefe; so schoss Conrado von Baldenstein einen bei Chur und 2 bei Früstenau im Domleschg. Ich erinnere mich nur ein einziges Mal diesen Vogel bei Chur gesehen zu haben und

zwar im Winter 1829 auf 1830. Im Spätherbst bis zum Frühjahr fliegt er in kleineren oder grösseren Gesellschaften auf den Bergen herum — aber auch im Winter scheint er der Mehrzahl nach nicht in die Ebenen zu gehen, da man auf Bergübergängen wie Splügen, Bernhardin und Julier auch in dieser Jahreszeit Schneefinken auf der Strasse und bei den Berghäusern findet. — Indess sind Beispiele bekannt, dass grosse Schaaren Schneefinken im tiefen Thal gesehen wurden, so in Clefen und bei Marschlins. (Alpina.)

Das Schneefinkennest beschreibt Conrado von Baldenstein als gross, aus dünnen Halmen, zwar fest aber kunstlos zusammengelegt, die innere Ründung mit Pferdehaaren, Wolle und Schneehuhn-Federn ausgefüttert — die Eier als *ganz weiss*, schön eirund und merklich grösser, als die des Buchfinken. Das Nest wird in Felswänden, oder auch in Gebäulichkeiten, wie Alphütten oder Berghäuser (Hospize) angelegt.

92. *Fringilla cölebs* Linn., Zand., Naum., Temm.

Der Buchfink, der gemeine Fink.

Einer der gemeinsten Vögel im ganzen Kanton und nistet in den tiefsten Thälern, wie in den hochgelegenen Waldungen. Ich fand 1857 ein Nest am hohen Waldsaume oberhalb des Bades zu St. Moritz auf einer Arve, also wohl bei 7000′ über Meer. Der Buchfink ist bei uns Zug- und Standvogel. Im Winter sieht man ihn häufig in der Nähe der Städte und Dörfer und auf Landstrassen, aber meistens lauter Männchen während die Weibchen und Jungen meist gegen Süden ziehen.

93. *Fringilla montifringilla* Linn.

Der Bergfink besucht uns nur im Winter und zwar nicht regelmässig — manchmal aber in Schaaren von mehreren Hunderten. Nach Saraz erscheint er auch im Oberengadin zuweilen — im Unterengadin häufiger. Bei Chur hielten sich im Winter 1859 und 1860 sehr viele Bergfinken längere Zeit

auf, besonders beim Bahnhof, wo sie sich vom Saamen des Chenopodium polyspermum (Burket) nährten. In diesem Winter 1862 habe ich noch keinen Bergfinken entdecken können.

Canabina sanguinia Landbeck., Zander.

94. Fringilla canabina Linn., Gmel., Lath., Temm.

Linaria minor Briss.

Der Hänfling, Bluthänfling. (Rebschössli.)

Brütet in Graubünden nicht selten, wird aber in den tiefern Thälern erst vom Juli an häufig angetroffen — überwintert hier sehr oft, ward dies Jahr (1862) am 3. März bei Bevers von Herr Lehrer Krätli gesehen. — Der Hänfling wird auch oft als angenehmer Sänger als Stubenvogel gehalten, wo er aber selten mehr, als ein Paar Jahre aushält.

95. *Fringilla montium* Brehm., Temm.

» flavirostris Linn.

Der Berghänfling ist zwar nicht selten in unserem Lande, wird aber mit dem gewöhnlichen Hänfling öfter verwechselt. Ich sah ihn vom November bis Februar bei Chur.

96. *Fringilla linaria* Linn., Naum., Temm.

Linaria rubra Gesner.

Der Leinfink. (Das Meerzisli.)

Dieser Vogel erscheint manches Jahr im October und November in grosser Zahl, treibt sich in Gesellschaft des Erlenzeisigs in Erlen- und Birkenwäldern herum und wird mit diesem häufig auf Leimruthen gefangen.

Seitdem viele Erlen- und Birkenbestände in der Gegend von Chur ausgereutet sind, kommen auch diese Vögel seltener hier vor. — Saraz kennt ihn auch als seltenen Vogel des Oberengadins.

97. *Fringilla spinus* Linn., Temm.

Spinus viridis Koch., Zander.

Der gemeine Zeisig. (Das Zisli, Zinsli).

Kommt sehr häufig im Herbst, vom October an in unsere

Gegend und bleibt bis zum März und April. Obwohl der Zeisig hier, wie überall, nicht alle Jahre gleich zahlreich erscheint, ist er sicherlich seit Jahren nicht mehr in so zahlreichen Schaaren in dem Churerthal erschienen, wie dies früher der Fall war. Wahrscheinlich trägt daran die fast gänzliche Ausrottung der Erlenwälder die meiste Schuld. — Der Umstand, dass ich im Monat Juli mehrere Zeisige in der Nähe von St. Moritz im Engadin (1857) gesehen, liess mich vermuthen, es brüte dieser Vogel einzeln in unseren hochgelegenen Gegenden, die in klimatischer und mancher anderer Beziehung Aehnlichkeit mit hochnordischen Gegenden haben. Es ist aber noch kein Nest aufgefunden worden und bis dies geschehen, bleibt diese meine Ansicht blosse Vermuthung.

98. *Fringilla carduelis* Linn., Naum., Temm.
Carduelis elegans Stephens., Zand.
Der Stieglitz. Der Distelfink. (Disteli.)

Nistet in allen tiefergelegenen Gegenden unseres Landes in Baumgärten und Alleen etc. In den höhern Alpenthälern, wie dem Engadin etc. erscheint er selten. Während im Churer Thal einzelne Distelfinken regelmässig überwintern, scheint die grössere Zahl derselben im Spätherbste nach Süden zu wandern.

99. *Fringilla citrinella*
Linn., Naum., Temm., Keys. etc.
Der Citronfink, (Das Zitrönli.)

Ist in Bünden ein sehr bekanntes Vögelchen, das neben Zeisig und Distelfink der gewöhnlichste Stubenvogel ist.

Wieder ist es unser tüchtiger Ornithologe Conrado von Baldenstein, welcher diesen im übrigen Europa nicht sehr bekannten Vogel in seiner ganzen Lebensweise belauschte und seine diesfälligen Beobachtungen in der Alpina B. 2, Jahrg. 1827 veröffentlichte.

Im Sommer fand ich den Zitronfink stets in den hohen

Alpenthälern — bei Splügen fand ihn Conrado *im Mai* nistend. Im Herbst streicht er aber in die Thäler und wird oft in Gesellschaft der Zeisige gefunden. Im Winter 1859 und 1860 hielt sich eine Schaar von Hunderten von Zitronfinken bei Chur auf dem Bahnhof auf, wo sie mit Begierde den Saamen des Chenopodium, Burket, als Nahrung aufsuchen.

100. *Fringilla petronia* Linn., Lath., Temm., Naum.

Der Steinsperling. Steinspatz.

Er ist bei uns ein Vogel, der nicht zahlreich erscheint, jedoch hält er sich das ganze Jahr hindurch hier auf und nistet in felsigen Gegenden. Im Winter zeigt er sich mit seinen Geschlechtsverwandten in den Thälern auf Landstrassen und in Dörfern.

101. *Emberiza miliaria* Linn., Zand., Naum., Tem.

Der Grauammer erscheint in schneereichen Wintern im December bis Februar zuweilen in dem Churerthal, jedoch sah ich ihn immer nur einzeln mit Buchfinken und Goldammern auf Strassen etc. In höher gelegenen Thälern erscheint er jeden Winter in den Dörfern.

102. *Emberiza citrinella* Linn., Naum., Temm.

Der Goldammer, Kornvogel.

Ein im ganzen Kanton verbreiteter Standvogel. Er nistet bis in die höchsten Thäler hinauf und ist überall in Gebüschen in der Nähe von Kornfeldern und Wiesen zu treffen. Im Winter zieht er in die Tiefe und wird bei allen Ortschaften auf Strassen und in Gärten gesehen.

103. *Emberiza hortulana* Linn., Naum., Temm.

Der Gartenammer ist in Bünden selten, jedoch führt ihn Saraz als Sommerbewohner des Engadins an; auch Conrado von Baldenstein nennt ihn bei Röder & Tscharner als einheimischen Vogel — ich fand ihn bloss einmal zwischen Churwalden und Parpan.

104. *Emberiza schöniclus* Linn., Naum., Temm.

Der Rohrammer, Rohrspaz.

Obwohl derselbe von Conrado bei Röder & Tscharner als seltener Vogel angeführt wird, fand ich ihn in den letzten Jahren nicht selten in der Gegend von Chur (in der Au) und auch Major Amstein hat ihn seiner Zeit bei Malans erhalten.

Als Zugvogel sah ich ihn schon Anfangs März, im Herbst noch im November. Ich glaube aber einzelne überwintern nicht selten in unserm Lande.

105. *Emberiza cia* Linn., Naum., Temm.

Der Zippammer. Dieser Vogel ist zwar nicht in grosser Zahl, indess regelmässig bei uns zu finden. Er kommt im Frühjahr manchmal schon in den ersten Tagen des März von seiner Wanderung zurück und im November, ja noch im December ist er paarweise in der Churer-Au anzutreffen.

106. *Emberiza cirlus* Linn., Naum., Temm.

Der Zaunammer.

Dieser Ammer ist in unserm Kanton selten. Conrado von Baldenstein führt ihn bei Röder & Tscharner an. Mir kam er nie zu Gesicht — indess ist ein Exemplar, als hier erlegt, im Kantonsschulkabinet.

10. Familie.

Lerchen.

107. *Alauda arvensis* Linn.. Naum., Temm.

Die Feldlerche ist in allen Thälern den Sommer über ansässig. Besonders häufig im ganzen Rheinthal, wo einzelne kleinere Gesellschaften überwintern, während die grosse Zahl im October und November nach Süden zieht, woher die ersten schon im Februar, die übrigen im März zurückkehren.

108. *Alauda cristata* Linn., Naum., Temm.
Die Haubenlerche.

Diese Lerchenart ist in unserm Lande ziemlich seltener, wird jedoch jedes Jahr bei Chur auf der Schweinweide gefunden. Im Herbst und Frühjahr auf dem Zuge, der ungefähr mit der Feldlerche statt hat, trifft man sie häufiger an.

109. *Alauda arborea* Linn., Naum., Temm.
Alauda nemorosa Gmel.

Die Baumlerche ist ebenfalls nicht häufig, nistet jedoch regelmässig in vielen Gegenden Graubündens. Ich traf sie jedes Jahr schon Anfangs März am Waldrand oberhalb des städtischen Waisenhauses und Conrado von Baldenstein führt sie auch als im Domleschg vorkommend bei Röder & Tscharner an. — Im Engadin ist sie nach Saraz nicht anzutreffen.

11. Familie.
Meisenartige Vögel.

110. *Parus major* Linn. etc.
Die Kohlmeise, Spiegelmeise.

Ein allbekannter Vogel, der in allen Wäldern und Baumgärten nistet. In den höchsten Gegenden ist er Strich-, im übrigen Lande Standvogel.

111. *Parus cöruleus* Linn. etc.
Die Blaumeise (Bläueli).

Geht weniger hoch in die Gebirge und liebt mehr die Laubhölzer und Gärten. Im Domleschg und dem ganzen unteren Rheinthale Bündens zwar nicht sehr zahlreich, aber doch regelmässig das ganze Jahr hindurch.

112. *Parus palustris* Linn. etc.
Parus cinereus Conradi Baldenst.
Die Sumpfmeise, Mönchsmeise (das Köthli).

Ueberall in unseren Thälern, hält sich besonders in Gär-

ten und Baumgärten, in Laubholzgebüschen und Vorwäldern auf, geht aber nicht in die höheren Berggegenden, noch liebt sie dichte Nadelwälder. — Die Mönchsmeise ist Strich- und Standvogel.

113. *Parus cinereus montanus* Conradi v. Bald.
Parus Baldensteinii (mihi).
Die Bergmönchsmeise.

Diese Meise wurde schon im Jahr 1827 von unserm bündnerischen Ornithologen Conrado von Baldenstein als eigene Art in der «Neuen Alpina», 2. Band, Jahrg. 1827, aufgeführt und durch genaue Beschreibung von Par. palustris unterschieden.

Im Jahr 1857 hatte ich Gelegenheit, diese Meise in einem unserer höchsten Bergwälder, bei 7000′ über Meer, oberhalb des Bades St. Moritz im Oberengadin zu beobachten. Seither stellte ich öftere und zu gänzlich verschiedener Jahreszeit Vergleichungen zwischen erlegten Vögeln beider Arten an, legte auch der bündnerischen Naturforschenden Gesellschaft ein Exemplar beider Arten zur Prüfung vor und stets zeigten sich die nämlichen Unterscheidungsmerkmale. Ich wiederhole hier die Beschreibung der Bergmönchsmeise nicht, weil ich sie ausführlich im Jahresbericht der bündnerisch. Naturf. Gesellschaft 1861 gegeben habe. — Aus dem Verzeichniss der Vögel Meklenburgs von Dr. Zander im «Archiv des Vereins der Freunde der Naturwissenschaft 1861» ersehe ich, dass De Selys Longchamps und Bailli, ersterer unter der Benennung Par. borealis, letzterer als Par. alpestris einen der gemeinen Sumpfmeise ähnlichen Vogel als eigene Art bezeichnen.

Die von Dr. Zander angegebenen Unterscheidungsmerkmale stimmen mehr oder weniger mit denselben unserer montanen Art überein, nur hat diese eine schwarze, nicht braune Kopfplatte und ist diese Farbe vom Scheitel gegen den Naken

und unter dem Schnabel gegen die Kropfgegend weiter ausgedehnt als bei Parus palustris. Ich fand die Bergmönchsmeise in verschiedenen Berggegenden unseres Landes: bei St. Moritz, Parpan, Lenzer Haide, in den Bergwäldern über Langwies, in Davos, im Tavetsch. Sie ist in diesen Gegenden häufig und macht sich dem Beobachter durch ihren, von dem der Sumpfmeise verschiedenen Lockton leicht bemerklich. In der Lebensweise unterscheidet sie sich von der Sumpfmeise durch ihren Aufenthalt in den höchstgelegenen Nadelwälder, während diese stets die Laubholzwälder oder Gebüsche vorzieht und nie über unsere Mittelberge hinaufgeht. Das Nest der Bergmönchsmeise konnte ich bisher nicht selbst beobachten. Conrado von Baldenstein und Saraz behaupten übereinstimmend, sie lege es in hohle Bäume und Baumäste an. Ersterer fand es aber häufiger noch in faulenden Stöcken abgehauener Tannen, wo sie sich öfter die Höhlung mit dem Schnabel aushaken, wobei Männchen und Weibchen einander Hülfe leisten. Der Umstand, dass ich die Bergmönchsmeise schon mehreremale im höchsten Winter, bei hohem Schnee in den Wäldern Parpan's traf, lässt mich schliessen, sie sei überall Standvogel. — Als Nahrung, welche im Sommer aus Insekten besteht, wählt die Bergmönchsmeise im Winter einige hoch im Gebirg wachsende Beeren und Sämereien von Nadelhölzern und andern Pflanzen.

114. *Parus ater* Linn., Naum., Temm.

Die Tannenmeise.

Dieselbe ist in allen unsern Gebirgswäldern sehr gemein. Ueberall trifft man sie in Gesellschaft der vorigen Art und der Haubenmeise. Sie ist Standvogel und legt ihr Nest in Baumlöchern, aber auch öfter in tiefgehenden Mäuselöchern an. Meine Söhne fingen 1860 eine ganze Familie der Tannmeise, welche ihr Nest in einem wenigstens 2 Fuss in den Boden

reichenden Mäusebau angelegt hatte. — Die Alten fütterten ihre Jungen in der Gefangenschaft gross, wonach dann die ganze Gesellschaft in Freiheit gesetzt wurde.

115. *Parus cristatus* Linn. etc.

Die Haubenmeise belebt alle unsere Gebirgswaldungen, wo sie Standvogel ist, dagegen trifft man sie in den Thälern und Obstgärten sehr selten an.

116. *Parus caudatus* Linn.
Paroides caudatus Brehm.
Die Schwanzmeise.
(Das Kellenstieli.)

So weit mir bekannt, ist das künstliche Nest dieser Meise in Bünden nicht gefunden worden, obwohl ich Schwanzmeisen auch im Sommer einzeln bemerkt habe. Vom November bis im März zeigt sich dieses Vögelchen als Strichvogel in unsern Thälern und dringt, wenig scheu, oft in Gärten und baumbepflanzte Plätze von Dörfern und Städten ein, wo es dann als Schneeprophet gilt.

117. *Parus pendulinus* Linn., Gmel., Naum., Temm.
Die Beutelmeise.

Ist jedenfalls ein sehr seltener Vogel, da wir keine eigentlichen Sümpfe haben, indess nistet sie dennoch hier, da Herr Reg. Rath Hold ein Nest derselbsn bei der Unterthorer Säge im Schilf gefunden hat.

12. Familie.
Baumläuferartige Vögel.

118. *Sitta europæa* Linn., Naum.
Sitta cæsia Wolf.
Die Spechtmeise. Der Kleiber.
Der Baumpiker, auch Blauspecht.

Gemein in allen Wäldern und Baumgärten. Im Winter

oft in den Ortschaften selbst. — Darf wohl überall als Standvogel angesehen werden.

119. *Certhia familiaris* Linn.

Certhia brachyodactyla Brehm.

Der gemeine Baumläufer.

In allen Wäldern des Kantons einzeln anzutreffen, noch häufiger aber in den Baumgärten, Alleen tieferer Thäler. Saraz hat das Nest des Baumläufers mit Jungen im Juli bei Pontresina — ich schon ausgeflogene junge Baumläufer bei Chur am 24. Mai (1859) gefunden.

120. *Certhia muraria* Linn.

Tichodroma muraria Bonap.

Der Mauerläufer. Mauerspecht.

Dieser schöne Vogel ist in Bünden zwar nirgends zahlreich, aber an vielen Orten anzutreffen. Sein Lieblingsaufenthalt sind die Felskuppen über der Waldregion, indess sieht man ihn auch Sommerszeit in felsigen Gegenden der tiefern Thäler. In der Klus am Eingang in's Prättigäu und beim Pfäfferser-Bad ist er wohl jedes Jahr zu finden.

An letzterem Orte will Herr Albert von Salis-Grüsch in einer Felswand am Wege das Nest des Mauerläufers nicht nur gesehen, sondern auch beobachtet haben, wie die Jungen beim Nahen der Alten ihre Köpfe gierig über den Rand desselben herausbogen. Leider war er ausser Fall, dieses Nest näher zu untersuchen.

Saraz traf diesen Vogel oft auf den Engadiner-Bergen, sogar bis zur Höhe von 9000′, es gelang ihm aber nie, ein Nest desselben aufzufinden.

Im Winter besucht der Mauerläufer die Dörfer und Städte, wo er an Kirchen und sonstigen alten und grossen Gebäuden sich Nahrung sucht. In Chur, besonders auf dem bischöfl. Hofe und im süssen Winkel erscheint er im Winter fast alljährlich.

121. *Upupa epops* Linn.

Der Wiedehopf.

Ist als Zugvogel häufig im Herbst und im Frühjahr. Er langt im Anfang April hier an und zieht am Ende September und im October wieder ab.

Der Wiedehopf nistet indessen nicht selten in unserem Lande und zwar in den verschiedensten Gegenden. In den Baumgärten des Lürlibad bei Chur und in denjenigen des Domleschg findet man alljährlich Nester der Wiedehofp; im Jahr 1855 fand ich ein solches bei St. Moritz am Ausfluss des Sees, in dem Loche eines Föhrenbaums.

13. Familie.

Häherartige Vögel.

122. *Garrulus glandarius* Viellot.

Corvus glandarius Linn., Naum., Temm.

Der Eichelhäher, Häher, Herrenvogel.

Ein Vogel welcher in allen zähmern Thälern zum Aerger des Landmannes nur zu häufig vorkommt. In den tiefern Thälern ist er Standvogel und zehrt im Winter oft von früher angelegten Magazinen mit Haselnüssen und türkisch Korn (Mais) angefüllt. In den höher gelegenen Thälern scheint er Zugvogel zu sein, denn Saraz will mehreremal im Monat October Gesellschaften von 2 bis 300 Eichelhäher gesehen haben, wie sie den Bernina passirten.

123. *Nucifraga caryocatactes* Linn.

Der Nusshäher. Der Nussbrecher.

Dieser Vogel ist im Frühjahr und Sommer bloss in den hohen Gebirgen unseres Landes zu finden und zwar meist nur an der Grenze des Holzwuchses. Saraz sah ihn im Engadin bis zu 9000 Fuss, wo also kein Baum, noch Gesträuch mehr anzutreffen ist. — Im Jahr 1857 beobachtete ich mehrere

Nusshäher, welche an der obersten Waldgrenze bei St. Moritz Ende Mai und Juni öfter erschienen — allein niemals wollte es mir gelingen, ihr Nest zu finden. Auch den angestrengten Nachforschungen des Hrn. Saraz gelang es eben so wenig, die Brutstätte dieses Vogels zu entdecken; dagegen erlegte er im Juli 1856 einen jungen Vogel, dessen Gefieder noch nicht völlig ausgebildet war. Wahrscheinliche Brutzeit ist also der Mai und Juni. Zur Zeit, wenn die Haselnüsse zu reifen anfangen erscheint der Nusshäher auch bei Chur und zwar oft in grosser Zahl, verschwindet aber wieder im October aus dieser Gegend. Am aller zahlreichsten findet sich der Nusshäher im Herbst in Arvenwäldern ein, wenn die Nüsschen dieses Baumes (Ziernüssli) gerathen sind. Anno 1857 im September war bei dem St. Moritzerbad eine stete Prozession dieser Vögel vom Berg in's Thal und umgekehrt zu bemerken. Ich erlegte mehrere der wieder nach dem obersten Waldsaume zurückkehrenden Nusshäher und fand deren Kropf stets mit Arvennüsschen so überfüllt (40 bis 60 Stück), dass sie kaum zu fliegen vermochten. Ob dieser Vogel im Herbste die überflüssige Nahrung aufspeichert, um sie des Winters oder gar zur Nahrung seiner Jungen im Frühjahr zu benutzen — bleibt genauerer Untersuchung anheimgestellt.

Obwohl einzelne Nusshäher im Engadin und andern hochgelegenen Gegenden überwintern, scheint die grössere Zahl doch dem wärmeren Italien zuzuziehen.

14. Familie.

Staarartige Vögel.

124. *Sturnus vulgaris* Linn.

Sturnus varius Meyer & Wolf.

Der gemeine Staar.

Ist im Zug sehr zahlreich, Herbst und Frühling, dagegen

nisten nur wenige in unserm Kanton, wahrscheinlich weil in dessen trockenem Terrain diesen Vögeln die nöthigen Insekten als Nahrung für die Jungen fehlen. Im Herbst zieht der Staar von Mitte September bis Ende October; im Frühjahr erscheint er schon im Februar und der Zug dauert bis Ende April.

Der Staar zieht auch durch das Engadin. (Saraz.)

15. Familie.

Pirolartige Vögel.

125. *Oriolus galbula* Linn.

Der Pirol. Die Goldamsel.

Der Pirol zieht regelmässig durch das Churerthal, wird auch im Engadin bemerkt — jedoch scheint er nicht oft im Kanton zu nisten. Das künstliche Nest fand ich nie, dagegen fing ich junge, kaum flügge Pirole bei Rodels im Domleschg.

Zugzeit: Ende April und August bis September.

126. *Coracias garrulus* Linn. etc.

Die Blaurake, die Mandelkrähe.

Die Mandelkrähe wird im Zuge und zwar besonders im October in der Herrschaft und bei Chur einzeln gesehen.

Anno 1859 und 1861 bemerkte ich im October diesen Vogel in Gesellschaft der Staaren. Das Nest wurde meines Wissens nie in unserm Kanton gefunden.

16. Familie.

Rabenartige Vögel.

127. *Corvus corax* Linn. Der Kolkrabe.

Der grosse Kolkrabe ist nicht sehr zahlreich und wird im Sommer meist nur familienweise auf unsern hohen Bergen angetroffen, wo er, nach Saraz, oft den Gemsenjäger begleitet, um sogleich über die erlegte Gemse herzufallen. Er fängt damit an, dem getödteten Thiere die Augen auszuhaken und kann nur mit Mühe von demselben verjagt werden.

Im Herbst des Jahres 1861 fiel ein Kolkrabe bei Pontresina über ein Hündchen her und würde es überwältigt haben, wenn er nicht durch Menschen vertrieben worden wäre.

In den tiefern Thälern sieht man diesen Raben gewöhnlich nur im Winter, er ist folglich als Strichvogel zu bezeichnen.

128. *Corvus corone* Linn., Lath., Temm.

Die gemeine Krähe, Rabenkrähe.

Ueberall in unsern Wäldern, von wo aus sie die Wiesengründe aufsucht, um Mäuse und aller Arten Insekten, nebst Aas etc. als Nahrung zu suchen.

Die Rabenkrähe ist die zahlreichste Rabenart in unserm Lande und Standvogel.

129. *Corvus cornix* Linn., Lath., Naum., Temm.

Die Nebelkrähe.

Wird selten gefunden, meistens nur im Winter einzeln, in Gesellschaft der vorhergehenden Art. Ich glaube nicht, dass sie hier nistet.

130. *Corvus frugilegus* Linn.

Die Saatkrähe.

Selten, wie die vorige Art, scheint indessen doch im Lande zu brüten. Saraz sah ein Pärchen bei Samaden.

131. *Corvus Pyrrhocorax* Linn., Gmel., Temm.

Pyrrhocorax alpinus Viellot.

Die Alpendohle, Alpenkrähe.

Ist auf unsern höhern Bergen in grossen Schaaren zu finden. Nur bei sehr stürmischem Wetter geht sie im Sommer bis in die Wiesen der Alpenthäler, im Winter manchmal bis in die Ebene von Chur und anderer tiefgelegenen Thäler. Sie sucht sich dann mehrere Beerenarten, auch Hanfsaamen, als Nahrung. Mehrmals fand ich sie am Rhein an den Sandbeeren. (Hippophaë)

132. *Pyrrhocorax graculus* Temm.

Fregilus graculus Cuv.

Corvus graculus Linn. etc.

Die Steindohle, die rothschnäblige Alpendohle, wird oft einzeln in Gesellschaft der vorigen Art gesehen, nistet jedoch nicht so hoch in den Gebirgsköpfen, wie dieselbe, sondern baut sich nicht selten ihr Nest in Kirchthürmen hochgelegener Ortschaften. Sie lässt sich leicht zähmen.

133. *Pica varia* Gessner.

Corvus pica Linn.

Die Elster (Agersten).

Gemein beinahe im ganzen Land, sowohl im Thal als in hochgelegenen Gegenden. Bemerkenswerth ist, dass dieser Vogel im Engadin sowohl, als in Arosen, in welchen beiden Gegenden die Elster früher häufig war und den Winter über aushielt, jetzt verschwunden ist. Im Engadin sollen noch bei Sils und bei Scanfs je ein Paar sich aufhalten, ohne dass die Jungen sich in der gleichen Gegend wieder ansiedelten. (Saraz.) In Arosen kommt die Elster gar nicht mehr vor. (Hold.)

17. Familie.

Wasserspechtartige Vögel.

134. *Alcedo ispida* Linn. —

Der gemeine europäische Eisvogel.

Ist nicht häufig, zeigt sich dennoch da und dort, so im Engadin (Silsersee), am Puschlaver See, im Domleschg, bei Chur, am häufigsten und das ganze Jahr hindurch, zwischen Zizers und Maienfeld an den klaren, Fische führenden Bächen.

18. Familie.

Kukuksartige Vögel.

135. *Cuculus canorus* Linn., Temm.

» canorus rufus Gmel.

Der gemeine Kukuk ist in einzelnen Paaren in unserem

ganzen Kanton anzutreffen und zwar bis in die höchsten Thalwaldungen. Bei der bekannten Eigenthümlichkeit des Kukuks, seine Eier durch kleine Vögel ausbrüten zu lassen, möchte ich alle Freunde der Ornithologie bestens ersuchen, Beobachtungen anzustellen, welche geeignet sind, die Naturgeschichte dieses Vogels näher aufzuklären. Es behaupten in neuerer Zeit mehrere Ornithologen, das Kukuksei trage gewöhnlich die nämliche Färbung der Eier desjenigen Vogels, welcher auserkoren sei das Kukuksei auszubrüten, wonach also die Eier des Kukuks jenachdem der eine oder andere kleine Vogel sie bebrüten soll, verschiedenartig gefärbt wären. — Ich fand im Jahr 1860 einen kaum ausgeflogenen Kukuk beim Bahnhof in Chur, der wahrscheinlich durch die Sylvia hortensis aufgezogen worden war, deren Nest ich in einer Hecke daselbst fand, allein ich konnte kein Kukuksei weder damals noch seither auffinden. — Der Kukuk erscheint im Frühling in Chur gewöhnlich am 16. bis 20. April, im Oberengadin am 9. bis 20. Mai. Im Herbst trifft man zuweilen im September noch einzelne Exemplare an, die meisten Kukuke verlassen unser Land gegen Ende August.

Die braune oder rothe Varietät, (C. rufus) (ich halte sie unbedingt für die gleiche Art) kommt in Bünden zuweilen vor, ist aber jedenfalls seltener als die graue.

19. Familie.

Spechtartige Vögel.

136. *Yunx torquilla* Linn., Naum., Temm.

Der gemeine Wendehals (Märzaföle).

In allen bündnerischen Thälern einzeln, in den tiefer gelegenen häufiger. Er nistet alljährlich in den Baumgärten um Chur herum, aber auch im Oberengadin. — Von Mitte März bis in den September auch wohl October.

137. *Picus martius* Linn.
Dendrocopus martius Boie.
Der Schwarzspecht. (Tannroller.)

Ein steter Bewohner unserer Nadelwälder; häufiger im Gebirge als in den Thälern. Am häufigsten sah ich ihn bei Langwies und Meran.

138. *Picus major* Linn., Naum., Temm.

Der grosse Buntspecht (Schildspecht) findet sich in allen unsern Wäldern, an manchen Orten, wie im Domleschg und bei Chur besonders häufig; auch in Baumgärten. — Er bleibt das ganze Jahr hier, streicht aber im Winter weit umher.

139. *Picus medius* Linn. etc.
Der mittlere Bunt- oder Schildspecht.

Nicht seltener als der vorige in unseren Gebirgswaldungen, als Standvogel. — Am zahlreichsten sah ich ihn im Prättigäu, wo verhältnissmässig viel Laubholz wächst.

140. *Picus minor* Linn.

Der kleine Buntspecht, auch Grasspecht, ist seltener als vorige Arten. Man findet ihn jedoch im Fürstenwald bei Chur, in Arosen und im Domleschg nicht selten.

141. *Picus viridis* Linn.
Gecinus viridis Boie.

Der Grünspecht ist, ohne gerade häufig zu sein, über den ganzen Kanton verbreitet. Seltener trifft man ihn in den höheren Gebirgswaldungen als in den Thälern, wo Laubholz und Obstbäume in grösserer Zahl wachsen.

In der Gegend von Chur war er früher viel öfter zu sehen, als jetzt.

142. *Picus canus* Gmel.
Gecinus canus Boie.

Der Grauspecht kommt in Bünden sicherlich viel öfter vor, als bisher angenommen wurde. Im ganzen Schanfigger-

thal und Arosen ist er gewiss häufiger als der gewöhnliche Grünspecht. An vielen Orten wird er mit diesem verwechselt. Bei Chur fand ich ihn noch nie und Saraz ebensowenig im Engadin.

143. ***Picus tridactylus*** Linn.

Der dreizehige Specht.

Ist nicht so selten als man gewöhnlich glaubt; ich schoss ihn zwar bei Chur (Wald über Lürlibad) nur einmal, dagegen kommt er im innern Schanfigg und besonders in Arosen (nach Hold) ziemlich häufig vor. Ebenso im Oberengadin, wie Saraz angibt.

3. **Ordnung.**

Scharrer. Rasores. Illiger.

1. Familie.

Taubenartige Vögel. Columbidae Leach.

144. ***Columba palumbus*** Linn.

Die Ringeltaube (die Bloktaube.)

Diese grosse Taube erscheint weniger häufig als die folgende und hält sich vorzugsweise in dichten Tannwäldern auf, von wo aus sie Wiesen und Aecker besucht. Im Wald oberhalb Tomils traf ich sie öfter nistend. Im Oberengadin von Mitte April bis October paarweise regelmässig, auf dem Zuge manchmal bis zu 30 miteinander. Die Ringeltaube zieht in tiefere Thäler erst im October und Manche möchte hier überwintern.

145. ***Columba Oenas*** Linn.

Die Holztaube, wilde Taube.

Scheint in den tiefern Wäldern sich lieber und häufiger aufzuhalten als die vorhergehende Art. Sie erscheint manchmal im Frühling schon Ende Februar und wird im September und October auf den Stoppeläckern und auch auf dem Zizerser Ried manchmal in grossen Gesellschaften angetroffen.

Bei gelinden Wintern sah ich diese Taube auch im Winter bei uns, was mich schliessen lässt, sie überwintere manchmal hier.

146. *Peristera turtur* Boie.
Columba turtur Linn.
Die Turteltaube.

Obwohl ich diese Taube im Frühjahr und Herbst (April und September) namentlich bei Chur auf den Gemeingütern und bei Zizers öfters in grösserer Zahl gesehen, habe ich kein Beispiel, dass sie bei uns genistet hätte. Saraz sah jedoch die Turteltaube im Oberengadin im Sommer, was schliessen liesse, sie brute auch daselbst.

2. Familie.

Hühnerartige Vögel.

Tetraonidae Leach

147. *Tetrao urogallus* Linn.
Der Auerhahn (der Urhahn, das Urhuhn.)

Dieses grösste unserer Hühner war bis vor einem Jahrzehnt beinahe gänzlich aus unserm Lande verschwunden, während es seither wenigstens in einigen Gegenden wieder ziemlich häufig vorkommt. Am Calanda, besonders aber in der Gegend von Valzeina und Furna und überhaupt im Prätigau bis Klosters werden jetzt jährlich mehrere Exemplare geschossen. Es ist aber auch in Arosen, im Prätschwald und bei Churwalden und Parpan, ja auch im Domleschg wieder anzutreffen. 1861 erhielt ich 9 Eier des Auerhuhns, welche in einem durch Wegräumen abgeschnittener Tannäste zerstörten Neste bei Parpan gefunden worden waren.

Leider ist nur zu sehr zu befürchten, dass durch die stete Nachstellung und besonders durch das Wegschiessen der Urhenne dieses schöne Wild bald wieder vermindert sein wird.

148. *Tetrao medius* Temm.

Der Rackelhahn, der Mittelhahn.

Obwohl ich keinen Beweis geben kann, dass der Rackelhahn wirklich eine eigene Art und nicht nur Bastard zwischen Urhuhn und Waldhahn sei, bringt mich dennoch die sehr abweichende Gestalt und die Verschiedenheit des Gefieders des Rakelhahns zur Ueberzeugung, er bilde eine abgesonderte Art. Dass keine Hennen dieser Art bei uns bisher gefunden wurden, mag wohl daher kommen, dass sie bei der grossen Aehnlichkeit des Gefieders mit Urhenne und Waldhenne mit diesen verwechselt wurden.

Zwei schöne Exemplare des Rakelhahns, welche im Prätigau geschossen worden waren, kamen leider ausser Landes und sind jetzt in der Sammlung des Herrn Challandes.

149. *Tetrao tetrix* Linn.

Das Birkwaldhuhn. Der Spielhahn, Schildhahn etc.

Diese Hühnerart ist in Bünden noch zahlreich vorhanden. Beinahe auf allen Bergen am obern Waldsaum, wo Alpenrosen und Heidelbeerstauden mit Zwergföhren etc. abwechseln, trifft man einige Familien derselben an. Im Prätigau, Davos. Engadin, Oberhalbstein, Parpan, Chur, Schams, Oberland, überall ist der Birkhahn auf dem Gebirge anzutreffen. Die Henne legt ihr Nest unter Alpenrosengebüsche oder unter Tannen an, deren Aeste bis auf den Boden reichen (Büschen). Im Sommer zieht die Henne mit den Jungen über die Waldregion in die Beerenfelder. Die alten Hähne findet man fast immer getrennt von den zuchtenden Hennen, aber gewöhnlich mehrere beieinander an. Im Winter bewohnen diese Hühner den tieferen Wald und nähren sich hauptsächlich von Baumknospen und Baumnadeln, besonders der Arve, wo diese vorkommt.

150. *Tetrao lagopus* Linn.

Das Schneehuhn, Weisshuhn.

Dieses wahre Alpenhuhn ist auf allen unsern höhern Bergen anzutreffen und auf manchen noch in grosser Zahl.

Sein Aufenthalt sind die höchsten Halden und Mulden der Bergköpfe, wo es sich des Sommers hauptsächlich von den Blättern und Knospen der würzigen Alpenpflanzen nährt, welche in nächster Nähe des Schnees am üppigsten wachsen. Im Winter zieht das Schneehuhn wohl etwas tiefer hinab, jedoch nie oder doch höchst selten in die Wälder; alsdann besteht seine Nahrung aus Beeren, Sämereien, Blättern und Knospen der etwas tiefer wachsenden Alpenpflanzen.

Die Henne brütet ihre Eier je nach der Witterung im Mai oder Juni und legt ihr kunstloses Nest entweder unter schützenden Steinen oder im Alpenrosengebüsch an. Da die erste Brut oft durch späten Frost und Schnee zu Grunde geht, legt das Schneehuhn da und dort zum zweitenmal, so dass man noch im August kleine, kaum ausgeschlüpfte Küchlein antrifft. Wohl wenige Vögel sind besorgter für ihre Jungen, als die Schneehenne, welche sich muthig kleinen Feinden entgegenstellt und grössere durch List, mit Gefahr für ihr eigen Leben von ihren Jungen abzulenken sucht.

Durch die Farbänderung des Gefieders hat die Natur diesem in offenem, von keinem oder sparsam wachsenden Gebüsche beschatteten Gestein lebenden Huhn einen wunderbaren Schutz gegen seine Feinde angedeihen lassen, denn es braucht ein eben so scharfes Auge um das rothgraue Huhn im Sommer von den ähnlich gefärbten Steinen, wie um das reinweisse im Winter von dem Schnee unterscheiden zu können.

151. *Tetrao bonasia* Linn.

Das Haselhuhn.

In den mittleren Wäldern, mit Laubholz vermischt, überall

zahlreich, jedoch weniger bemerklich, als die, mehr im offenen Lande wohnenden vorgenannten Hühnerarten.

152. *Tetrao saxatilis* Linn. Meyeri Temm.

Das Steinhuhn. Die Pernise.

Bewohnt ziemlich zahlreich unsere Berge. Liebt besonders sonnige Steinhalden und verdient daher besonders seinen Namen. Die Henne legt ihr einfaches Nest zwischen oder unter grossen Steinen im Geröll an, wo irgend auch einige Stäudchen von Alpenrosen oder sonstigem Gebüsche vorkommen. — So wild dieses Huhn im Freien ist, so leicht lässt es sich eingefangen zähmen. — Ich kenne ein Beispiel, dass eine früher gefangen gehaltene Pernise einen Winter hindurch unter dem Vordache eines Hauses (in Grüsch) frei sich aufhielt und jeden Tag an einem Fenster das ihr daselbst gereichte Futter suchte, ja dasselbe aus der Hand empfieng. Im Frühjahr verschwand dieses Huhn, um im nächsten Winter wieder zu erscheinen und durch Pochen am Fenster abermals Nahrung zu begehren. Eine zweite Pernise, die der genannten beigesellt wurde, blieb den Winter durch auf gleiche Weise beim Haus, erschien aber im folgenden Winter nicht wieder. —

Die Steinhühner scheinen zarter zu sein, als unsere übrigen Berghühner, denn der Schnee treibt sie viel tiefer nach dem Thal. Sehr oft fängt man sie in Ställen, wo sie dem Heusaamen nachzugehen scheinen — und öfter kommen einzelne Pernisen bis in's Thal bei Chur, wo schon mehreremal solche in härteren Wintern gefangen wurden.

153. *Tetrao perdix* Linn.

Perdix cinerea Briss.

Das Feldhuhn. Rebhuhn. Repphuhn.

Im Churer-Rheinthal bis Maienfeld und Fläsch gemein; seit wenigen Jahren auch wieder im Domleschg, besonders bei Realta und Rodels. Bei Trins kommt das Rebhuhn auch noch

vor, dagegen weiter oben im Vorder-Rheinthal nicht mehr, wie es auch in allen übrigen Thälern unseres Kantons fehlt.

Das Rebhuhn nistet in niedrigem Gebüsche und hohem Grase oder Riet, oft in Auen längs des Rheins — legt von 9—20 Eier. Herbst und Winter hindurch bleibt die ganze Familie stets vereint in sogenannten Ketten, welche sich nie weit von ihrem einmal gewählten Standort entfernen. Im März theilt sich die Familie in einzelne Paare.

154. *Tetrao coturnix* Linn.
Perdix coturnix Lath.
Coturnix dactylisonans Meyer.
Die Wachtel.

Mit Ausnahme der hochgelegenen Alpenthäler nistet die Wachtel, wenn auch nicht sehr zahlreich, doch in allen Gegenden, wo Korn gebaut wird, sogar noch bei Samaden im Engadin. (Saraz.) Die Wachtel kommt im Frühjahr gewöhnlich Anfangs Mai aus dem Süden bei uns an. Der Herbstzug beginnt am 9. September und dauert manchmal bis Anfang November. 1859 schoss ich am 6. November noch sechs Wachteln bei Chur und 1862 traf ich beim Rossboden noch zwei am 23. November, ja noch im December dieses Jahres wurde eine Wachtel hier geschossen. Zur Zugzeit findet man die Wachtel oft auf den höchsten Bergen. Saraz erlegte eine auf der Höhe des Bernina, und ich traf eine solche am Gletscher des Rosatsch oberhalb St. Moritz.

Die Richtung des Zuges scheint bei der schweren, kurzgeflügelten Wachtel sehr durch die Richtung des Windes bedingt zu sein, wesshalb in manchem Jahre diese Vögel in grosser Zahl (so 1851), in andern Jahren dagegen nur in geringer durch das Churerthal ziehen.

4. Ordnung.

Grallatores. Illiger.

1. Familie.

155. *Oedicnemus crepitans* Temm.

Charadrius crepitans Linn.

Der Dickfuss wird beinahe alljährlich, häufiger im Frühling als Herbst, im Churerthal gesehen; ist auch im Engadin bei Samaden erlegt worden (Saraz).

156. *Charadrius pluvialis* Linn.

Charadrius auratus Juckow.

Der Goldregenpfeifer.

Als Zugvogel erscheint er, besonders im Herbst (October und November), zuweilen im Rheinthal, jedoch nicht regelmässig.

157. *Charadrius minor* Mey. & Wolf.

Aegialitis minor Boie.

Der kleine Strandpfeifer.

Seltener Zugvogel — hier geschossene Exemplare im Kantonsschulkabinet.

158. *Aegialitis cantianus* Boie.

Charadrius albifrons Mey. & Wolf.

Der weissstirnige Strandläufer.

Wie die vorige Art.

159. *Squatorola helvetica* Bonap.

Vanellus melanogaster Bechst.

Tringa helvetica et varia Linn.

Der gefleckte Kibitzregenpfeifer.

Ich konnte diesen Vogel bisher nicht auffinden, jedoch ist ein Exemplar im Kabinet als inländischer Vogel aufgestellt.

160. *Vanellus cristatus* Mey. & Wolf.

Tringa vanellus Linn.

Der gemeine Kibitz.

Erscheint alljährlich im Frühjahr und Herbst, aber selten zahlreich. Ich fand im Jahr 1855 ein Nest des Kibitz bei Chur (Bettlerküche).

Anfangs März und Oktober und November am häufigsten im Zizerser Riet.

161. *Himantopus rufipes* Bechst.

Himantopus melanopterus.

Der europäische Strandläufer.

Wurde als Seltenheit im Churerthal erlegt und findet sich m hiesigen Kabinet.

2. Familie.

Schnepfenartige Vögel.

162. *Totanus fuscus* Leisler.

Scolopax fusca Linn.

Limosa fusca Briss.

Der schwarzbraune Wasserläufer.

Wie die vorige, selten an unsern kleinen Seen und Flüssen während dem Zug — ist im hiesigen Kabinet.

163. *Totanus glottis* Bechst.

Scolopax glottis Line.

Totanus chloropus Mey.

Der grünfüssige Wasserläufer kommt am St. Moritzersee vor, wo ich ihn 1850, 1855 und 1857 im August erlegte und schliessen muss, er niste daselbst.

164. *Totanus calidris* Linn.

Scolapax calidris Linn.

Tringa gambetta Linn.

Der rothfüssige Wasserläufer.

Befindet sich ebenfalls im Kabinet als einheimischer Vogel.

165. *Totanus ochropus* Temm.

Tringa ochropa Linn.

Der getüpfelte Wasserläufer.

Wurde von Saraz im Oberengadin erlegt; auch findet sich ein Exemplar im hiesigen Kabinet als einheimisch.

166. *Limosa melanura* Leisler.

Totanus limosa Bechst.

Die schwarzschwänzige Pfuhlschnepfe wird als Seltenheit auf dem Zizerser Riet geschossen; ist auch im Kabinet.

167. *Machetes pugnax* Cuvier.

Tringa pugnax Linn.

» rufescens Bechst.

Der Kampfstrandläufer. Kampfhahn.

Ist als seltener Vogel auf dem Zizerser Riet schon geschossen worden. Zwei Exemplare sind in der Kant. Sammlung.

168. *Pelidna alpina* Cuv.

Tringa variabilis Mey. & Wolf.

Tringa cinlcus et alpina Linn.

Tringa Schinzii Brehm.

Der Alpenstrandläufer. Alpenschlammläufer.

Ein Vogel, der an unseren kleinen Seen und Flüssen nicht selten nistet.

Conrado führt ihn als im Domleschg nistend an; ich sah ihn am St. Moritzer See und bei Chur am Rhein oftmals.

Als Zugvogel erscheint er bei Chur schon im März und Ende October ist er manchmal noch zu treffen.

169. *Pelidna minuta* Boie.

Tringa pusilla Mey. & Wolf.

Tringa minuta Leisler.

Der Zwergschlammläufer. Zwergstrandläufer.

Wenn schon seltener als der vorige, nistet er doch auch

in Bünden. Saraz führt ihn auch als Vogel des Oberengadins an.

170. *Telmatias gallinula* Boie.

Scolopax gallinula Linn.

Die Moorsumpfschnepfe. Sumpfschnepfe.

Haarschnepfe, Halbschnepfe, kleine Bekassine.

War früher stets auf dem Zizerser Riet zu finden, ist aber seit dessen Trockenlegung seltener. Kommt nach Saraz auch im Oberengadin vor. Auch im Tavetscherthal sah ich sie 1861 im Anfang August.

Vom März bis November; einzelne überwintern hier.

171. *Telmatias gallinago* Boie.

Scolopax gallinago Linn.

Die Heerschnepfe, Himmelsziege, Bekassine.

Diese Bekassine ist bei uns die häufigste und nistet in verschiedenen sumpfigen Gegenden. Am häufigsten auf dem Zizerser Riet, wo sie früher oft nistete. Vom April bis zum November manchmal zahlreich.

172. *Telmatias major* Boie.

Scolopax major Linn.

Die grosse Sumpfschnepfe. Doppelbekassine.

Diese Bekassine ist seltener als die vorhergehenden Arten, jedoch trifft man sie manchmal in grosser Zahl auf dem Zizerser Riet, wo sie aber selten sich lange aufzuhalten scheint.

April bis November.

173. *Scolopax rusticola* Linn.

Die Waldschnepfe.

Diese Schnepfe ist im ganzen Kanton im Frühjahr und Herbst in den niedrigen Waldungen, besonders den Flüssen nach, bald mehr, bald weniger häufig anzutreffen. Wenn die Berge im Herbste noch schneefrei sind, zieht die Schnepfe sehr hoch an denselben vorbei nach Süden. Man findet sie

dann im October zur Seltenheit noch im Davos, Engadin etc. Auch bei uns varirt diese Schnepfe sehr nach Grösse und Färbung. Wenn auch nicht häufig, so findet man doch da und dort in Bergwaldungen das Nest dieser Schnepfe.

Zugzeit Mitte März und April — October und November.

174. *Numenius arquata* Lath.

Scolopax arquata Linn.

Der Brachvogel.

Erscheint nur im Frühlings- und Herbstzug — März und October — in unserm Land. Im Churerthal nicht selten auf umgepflügten Aeckern im Herbst.

In der Sammlung der Kantonsschule sind hier geschossene Vögel dieser Art.

175. *Numenius phäropus* Lath.

Scolopax phäropus Linn.

Der kleine Brachvogel.

Wie der vorige, aber seltener.

3. Familie.

Reiherartige Vögel.

176. *Ciconia alba* Briss.

Ardea Ciconia Linn.

Der weisse Storch.

Dieser nützliche und sonst fast überall heimische Vogel ist in unserem Lande selten. In frühern Zeiten war in Chur ein Storchennest, in Zizers, Igis, Maienfeld etc. mehrere, jetzt nistet ein einziges Paar noch in Maienfeld. Die Trockenheit unserer Gegend und in Folge dessen Mangel an Nahrung für diese Vögel ist Ursache ihres Ausbleibens.

Im Frühlings- und Herbstzuge, März und October, sieht man manchmal einzelne Storchfamilien vorbeiziehen.

177. *Ardea cinerea* Linn.

Ardea major Gmelin.

Der graue Reiher. Der Fischreiher.

Ein Vogel, der in Bünden nicht häufig vorkommt, jedoch durch sein regelmässiges Erscheinen längs den grössern Flüssen und an den Seen allgemein bekannt ist. Ausser der Gegend beim Lenzerhaidsee ist mir kein Ort bekannt, an welchem er in unserem Lande gebrütet hätte. Am Rhein im Churerthal bis Maienfeld und Fläsch sieht man, besonders im Herbst, alljährlich einzelne Reiher. Zugzeit April und October. Indess überwintern einzelne stets in unserer Gegend. 1861 und 1862 im December wurden in der Gegend von Untervatz Reiher geschossen.

178. *Ardea purpurea* Linn. Gmel. Lath.

Ardea purpurata Gmel.

Der Purpurreiher.

Dieser in Deutschland höchst seltene, prachtvolle Vogel wurde schon zweimal im Churerthal erlegt, 1858 durch Herrn Pfarrer Tester in der Gegend von Zizers. Beide Exemplare sind im Kantonsschulkabinet.

179. *Batauris stellaris* Steph.

Ardea stellaris Linn.

Die grosse Rohrdommel wurde früher mehrmals im Riet bei Zizers geschossen; auch erlegte ich im Jahr 1855 eine am See auf der Lenzer Haide.

180. *Botaurus minutus* Boie.

Ardea minuta.

Die kleine Rohrdommel.

Kommt häufiger vor als die vorige Art. Wurde bei Zizers und im Oberengadin mehrmals geschossen.

4. Familie.

Kranichartige Vögel.

181. *Grus cinerea* Bechst.

Der graue Kranich.

Kommt meines Wissens nur zur Zugzeit vor und dann auch selten. Anno 1860, Anfang März, zog eine grosse Gesellschaft dieser Vögel in der Morgendämmerung über den Bahnhof Chur's gegen Norden. Im Herbstzug habe ich die Kraniche noch nie hier gesehen.

5. Familie.

Rallenartige Vögel.

182. *Rallus aquaticus* Linn.

Die Wasserralle.

Nistet in der Gegend von Zizers und auch an manchen Seen in Bünden. Saraz beobachtete sie auch im Oberengadin. Am öftersten sah ich sie im October und November bei Zizers, wahrscheinlich im Zug begriffen.

183. *Rallus crex* Linn. Gallinula crex Lath.

Crex pratensis Bechst.

Der Wachtelkönig. Der Wiesenschnarrer.

Ein Zugvogel, der alljährlich in den ersten Tagen des Mai bei uns anlangt und fast in allen Thälern, in feuchten, stark bewachsenen Wiesen nistet. Am häufigsten ist er im Churerthal. Ich fand ihn aber auch in Parpan, Oberengadin und Davos nistend. In manchen Jahren ist der Herbstzug ausserordentlich zahlreich und dauert vom Anfang September bis in den November.

184. *Rallus pusillus* Gmel.

Gallinula pusilla Bechst.

Das kleine Rohrhuhn.

Im Jahr 1857 schoss ich dieses seltene Rohrhuhn bei der Landquart in Schilf und leichtem Gebüsche.

185. *Gallinula porzana* Lath. Temm.

Rallus porzana Linn.

Das gefleckte Rohrhuhn.

Kommt öfterer vor als das vorige und nistet sicher in unserer Gegend. Saraz erlegte es im Oberengadin und ich selbst öfters bei Zizers, wo es im Schilf und Riet, manchmal im Gebüsche sich aufhält.

April bis November.

186. *Gallinula chloropus* Lath. Temm.

Fulica chloropus Linn.

Das grünfüssige Wasserhuhn-Rohrhuhn.

Obwohl nicht so häufig, wurde es wie das vorige durch Saraz im Engadin und von mir bei Zizers öfters erlegt.

187. *Fulica atra* Linn.

Das schwarze Wasserhuhn.

Es ist dieses Huhn in unserm Lande selten und wird mit Ausnahme der Zugzeit schwerlich zu finden sein. Saraz führt es als Vogel des Oberengadins an. — Zugzeit März und Oct.

5. Ordnung.

Natatores Illiger. Schwimmvögel.

1. Familie.

188. *Podiceps cristatus* Lath.

Colymbus cristatus Linn.

» cornutus Brissan.

Der gehaubte Steissfuss.

Ziemlich selten und meistens nur im Herbst und Winter erlegt. Saraz sah ihn im Oberengadin; auch am Rhein im Churerthal wurde er öfters geschossen. In der Sammlung der Kantonsschule mehrere Exemplare.

189. ***Podiceps subcristatus*** Bechst.

Podiceps rubricollis Lath.

Der graukehlige Steissfuss.

Wie der vorige. In unserer Sammlung der Kantonsschule ist ein durch Hr. Major Amstein erlegtes Exemplar. Mein Vater und ich schossen ihn ebenfalls bei Zizers.

190. ***Podiceps auritus*** Linn.

Der gehörnte Steissfuss.

Ich sah diesen Vogel in Bünden nie, da aber ein hier geschossenes Exemplar in der Kantonsschule aufgestellt ist, führe ich ihn an.

191. ***Podiceps minor*** Temm.

Colymbus fluviatilis Briss.

Der kleine Steissfuss.

Erscheint nach Saraz dann und wann im Oberengadin an den dortigen Seen. Er wurde auch in unserm Rheinthal geschossen und ist in der Sammlung der Kantonsschule.

192. ***Colymbus glacialis*** Linn.

Der Polarmeertaucher. Der grosse nordische Taucher.

Kommt am öftersten im Oberengadin vor (Saraz); in unserer Sammlung befindet sich ein in Bünden geschossenes Exemplar.

193. ***Colymbus arcticus*** Linn.

Der arktische Meertaucher.

Gleich wie der vorige Taucher zur Seltenheit im Engadin und anderswo. Ein Exemplar im Kabinet.

2. Familie.

Mövenartige Vögel.

194. ***Lestris parasitica*** Boie.

Die Raubmöve.

Diese Möve zeigt sich dann und wann an unseren Seen,

namentlich im Engadin (Saraz). Sie ist in unserer Sammlung auch vertreten.

195. *Larus argentatus* Brünich.

Die Silbermöve.

Auch diese Möve verirrt sich manchmal in unser Land. Sie ist als hier erlegt in der Vogelsammlung der Kantonsschule und Saraz führt sie als im Engadin vorkommend an.

196. *Larus tridactylus* Linn.

Die dreizehige Möve.

Saraz hat auch diese Möre am St. Moritzer See erlegt und besitzt sie in seiner Sammlung. In der Kantonsschule ein durch Herrn Conzett in Puschlav erlegtes Exemplar.

197. *Larus ridibundus* Linn. Temm.

Die Lachmöve.

Ist eben so selten wie die vorigen Arten, aber im Engadin, im Domleschg und anderswo schon geschossen worden. In der Sammlung der Kantonsschule ist ein solches Exemplar im Frühlingskleid.

198. *Larus canus* Linn.

Die Sturmmöve.

Wurde 1849 durch Herrn Kleingut im Oberengadin erlegt und der Kantonsschule geschenkt.

199. *Sterna nigra* Briss. Temm.

Hydrochelidon nigra Boie.

Die schwarze Wasserschwalbe.

Im Jahr 1857 im October hielt sich eine Gesellschaft dieser Meerschwalben bei St. Moritz im Engadin mehrere Tage am Einfluss des Inn in den See auf. Ich schoss einige Exemplare und musste mich überzeugen, dass alle junge Vögel waren.

200. *Sterna hirundo* Linn.

Die gemeine Seeschwalbe.

Wurde am St. Moritzer See durch Saraz oft beobachtet, erscheint auch zur Seltenheit in der Gegend von Zizers.

201. *Sterna cantiaca* Gmel.

Die weissgraue Meerschwalbe wurde auch schon in Bünden erlegt und ist in der Kantonsschule aufbewahrt.

3. Familie.

Pelekanartige Vögel.

202. *Pelecanus carbo* Linn.

Carbo cormoranus Temm. Mey. & W.

Die Kormoranscharbe.

Dieser bei uns wohl sehr seltene Vogel wurde 1859 im November bei Mastrils am Rhein geschossen und kam durch Kauf in die Sammlung der Kantonsschule.

4. Familie.

Entenartige Vögel.

203. *Mergus albellus* Linn.

Der weisse Säger — Sägetaucher.

Wurde einmal vor einigen Jahren in Bünden geschossen und befindet sich in der Sammlung der Kantonsschule.

204. *Mergus serrator* Linn.

Der langschnäblige oder Haubensäger.

Wurde öfterer als der vorige in unseren Thälern gesehen und erlegt. Ebenfalls in der Sammlung.

205. *Mergus merganser* Linn.

Mergus castor Linn.

Der grosse Säger. Gänsesäger.

Bisher nur durch Saraz im Oberengadin beobachtet.

206. *Anas boschas* Linn.

Die Stockente.

Ist gemein in Bünden, auch nistet sie an kleinen, mit Rohr und Schilf bewachsenen Seen und Flüssen im Engadin, auf der Lenzer Haide, früher im Zizerser Riet etc. Im Herbst und Frühling erscheint sie oft in grossen Schaaren. Einzelne bleiben im Winter hier.

207. *Anas crecca* Linn.

Die Krickente. Halbente.

Ist nicht häufig, wird aber dennoch zur Zugzeit im März und October öfter erlegt. In der Sammlung der Kantonsschule ausgestopft.

208. *Anas querquedula* Linn. Temm.

Die Knäckente (Halbente).

Kommt im Zuge viel häufiger vor als die vorhergehende Art. Im März und vom September bis November trifft man im Churerthal, besonders bei Zizers, oft grosse Schaaren dieser Ente. Ebenfalls im Engadin. Ob sie hier niste ist mir unbekannt.

209. *Anas penelope* Linn. Temm. Naum.

Marecca penelope Bonap.

Die Pfeifente.

Selten in der Gegend von Zizers. Herr Forstadjunct Manni hat daselbst ein schönes männliches Exemplar erlegt, welches er der Kantonsschule geschenkt hat.

210. *Anas acuta* Linn. Temm.

Anas longicadua Briss.

Die Spiessente.

Weniger selten als die vorige Ente. Wurde auf dem Zizerser Riet öfter geschossen.

211. *Anas clypeata* Linn.

Spatula clypeata Boie.

Die Löffelente.

Kommt nach Saraz im Oberengadin vor. In unserer Sammlung finde ich sie nicht, auch habe ich sie in unserm Rheinthale nie getroffen.

212. *Anas mollissima* Linn.

Platypus mallissimus et borealis Brehm.

Die Eiderente.

Diese nordische Ente wurde schon zweimal in unserm Vorderrheinthal, in der Gegend von Ilanz geschossen. Beide Exemplare sind im Jugendkleide. Leider nicht für unsere Sammlung gewonnen.

213. *Anas fusca* Linn.

Platypus fuscus Brehm.

Die Sammetente, Sammettrauerente.

Bisher nur im Oberengadin beobachtet. Ich schoss ein weibliches Exemplar am St. Moritzer See — 2. Oct. 1857.

214. *Anas clangula* Linn.

Platypus glaucion Brehm.

Die Schellente.

Zwei Exemplare dieser Ente in der Sammlung der Kantonsschule, welche in Bünden geschossen wurden, beweisen deren hiesiges Vorkommen.

215. *Anas fuligula* Linn.

Platypus fuligulus Brehm.

Die Reiherente.

Mehrere Reiherenten sind in unserer Sammlung als bündnerische Vögel aufgestellt, auch hat sie Saraz im Oberengadin beobachtet.

216. *Anas ferina* Linn.

Platypus ferinus Brehm.

Die Tafelente.

Wurde meines Wissens bisher nur durch Saraz im Oberengadin beobachtet.

217. *Anas leucophtalmus* Bechst.

Platypus leucophtalmus Brehm.

Die weissäugige Ente.

Ausser dem in der Kant. Sammlung befindlichen, hier geschossenen Exemplar dieser Ente habe ich sie nie gesehen.

218. *Anas cinereus* Linn.

Anser ferus Gessner.

Anas anser Linn.

Die Graugans.

Im Frühling und Herbst auf dem Durchzug häufig im Engadin und Rheinthal, manchmal auch im Prättigau. März. November.

219. *Anser segetum* Bechst.

Anser arvensis Brehm.

Wie die vorige Art. Wurde schon in grossen Schaaren auf den Chur nächstgelegenen Aeckern gesehen.

220. *Cygnus musicus* Bechst.

Cygnus ferus Briss.

Anas cygnus Gmel.

Der Singschwan.

Schon am Bodensee eine seltene Erscheinung, weiss ich nicht, dass der Schwan in Bünden beobachtet wurde, ausser im Januar 1862, wo ein solcher von Mitte Januar bis Anfang Februar sich in der Gegend von Zizers und Landquart am Rhein aufhielt.

Ich weiss, dass mein vorstehendes Verzeichniss mehrere in Bünden vorkommende Vogelarten nicht enthält. Namentlich aus der Familie der Sänger und Wasservögel bemerkte ich einige Arten, welche ich mit Sicherheit nicht zu bestimmen vermochte, da ich kein Exemplar derselben erlegen konnte.

Um diese und manche andere Lücken in diesem Vogelverzeichnisse ausfüllen zu können, möchte ich alle unsere Freunde ornithologischer Studien auffordern, mir ihre diesfälligen Beobachtungen gefälligst einzuberichten.



V.

Beiträge

zur

Geschichte des bündnerischen Bergbauwesens.

Mitgetheilt von **Fr. v. Salis**, Ingenieur.

(Vergl. J. B. VI. pag. 219.)

II. Der Bergbau im Oberland.

Als Urheber der Wiederaufnahme des bündnerischen Bergbaues, jedoch nicht als Bergbaukundige, sondern, als durch Krieg und Revolutionen in Vermögensumständen zurückgebrachte Bauersleute, durch fabelhafte und abergläubische volksthümliche Ueberlieferungen zum Goldsuchen verleitet, kennt man vom Jahr 1804 an, wo sie in der Person des Alt-Landammann Peter Demenga von Misox, der sich damals von mehreren Spezereihandlungen auf die letzte in Ilanz herabgesetzt fand, und mit ihnen gleiches Bedürfniss fühlte, eine Art Nothhelfer fanden, folgende Subjekte:

1. Hans Ulrich Tschalär von Pfäffers, Fleischhacker in Reichenau.
2. Steffan Hitz, Bauer und Landschuster in Churwalden.
3. Fidel Brunold, Schmid von Parpan.
4. Martin Tamin, Bauer und Schuster in Filisur.

In Parpan befand sich der damals in Vermögensumständen auch schon schwankende Hauptmann Buol als Beschützer des Rothen Horn, von dem die alte Sage auch Wunderdinge erzählte.

Demenga gelangte durch kaufmännische Verbindung zur Bekanntschaft des Probirmeisters Martin Schnizer in Bregenz und dieser war damals Direktor eines Steinkohlenbergwerks daselbst, im Betriebe für Hrn. Isac Näf von Wattwyl. Schnizer zeigte ihm die Erze von Demenga. Das erste war vermeintes Golderz von Tiefenkasten, dann folgte Fahlerz vom rothen Horn, auf welches man von 1805—6 fl. 4000 umsonst verwendete, dann das Fahlerz von Obersaxen und fast gleichzeitig die Bleiglanze mit und ohne Gelbkupfererz von den Rheingruben bei Ruis.

Mit so glänzender Lockspeise gewann Näf ohne Mühe seine Landsleute, Herr Obereinnehmer Zuber, dann nach ihm Herr Josua Scherrer in Schönengrund, Herr Oberst Meier bei Lichtensteig, den reichen Schoch von St. Gallen, Tobler in Speicher, Bankier Meier, Speditor Zyli, Doktor Oberteuffer und dieser wieder an andere Herisauer und Toggenburger Fabrikanten, Handwerker, Landleute, überhaupt mehr oder weniger Vermögliche aus allen Ständen und beiderlei Geschlechts, bis sich eine Gesellschaft von ziemlicher Anzahl und Kraft gebildet hatte, die sich im Mai 1806 beim Steinbock in Chur versammelte und daselbst eine von Hrn. Obereinnehmer Jos. Zuber entworfene Verfassung, zwar ohne alle Kenntniss des Bedürfnisses, jedoch einhellig annahmen.

Nach Schnizers ersten Anleitungen theilten die Goldmänner ihre Entdeckungen unter sich, später verkauften sie ihre Antheile als Aktien an neue Unternehmer mit grossem Gewinn. Da war Geld genug für den glänzenden Bergbau in Bünden.

Diese Gesellschaft etablirte sich 1808 in Reichenau, betrieb anfänglich die Gruben in Tiefenkasten, dann die am rechten Rheinufer bei Ruis, gleichzeitig die von Obersaxen, 1807 die im Andestertobel und auf Unter-Daspin, 1808 die auf Ober-Daspin.

Ueber die einzelnen in diesen Bereich fallenden Erzlagerstätten sollen hier noch einige weitere Bemerkungen folgen.

Die Gewerkschaft von Reichenau liess unter der Direktion von J. Mart. Schnizer in Tiefenkasten, Ruis, Andest, Obersaxen und auf Daspin, Zillis 3000 Lachter auffahren, ohne dass ein einziges bauwürdiges Erzlager ausgemittelt worden wäre.

Im Andester Tobel wurden auf Ruiser Seite 85 Lachter durchs verschobene Gebirge aufgefahren und ins Holz gestellt. Im Frühling 1809 drückte die vom Schneewasser schwergewordene Erdmasse den Bau zusammen und der Direktor liess ihn, ungeachtet man noch kein festes Gestein, geschweige denn ein erzführendes Lager erreicht hätte, auf's Neue wieder herstellen und verbauen. Jetzt würde man Mühe haben noch eine Spur davon zu finden.

Der zuverlässigste Angriffspunkt ist auf der Andester Seite rechts neben dem Steg, wo häufige Schwefelkiese und Talkschiefer die Nähe des Lagers von Bleiglanz und brauner Blende verkünden.

In den Gruben am rechten Rheinufer jenseits Ruis kommen 3 Erzlager vor.

a) Körniger Baryt mit feinkörnigem Bleierz und blassgelber Blende, innigst vermengt und derb. Wäre man im Stande, diese Erze aus der schweren Gangmasse zu wäschen und erlaubte der Zustand der Waldungen den Bau eines Ofens bei Ruis, Ilanz oder Schleuis, um diese Blende mit der braunen von Andest und der citronengelben von Nadils zu gute zu machen, so wäre dieses Lager bauwürdig, vorausgesetzt, dass der Zink genug Absatz fände.

b) Quarz mit Kalkspath, grosswürflichter (tafelförmiger) Bleiglanz mit Gelbkupfererz, oryktognostisch schön krystallinische Klüfte auf talkartigem Glimmerschiefer mit Seiden-Asbest.

c) Unter dem Wasserspiegel des Rheins ein 3 Fuss mächtiges Lager derber kleinwürflichter Bleiglanz mit Kupferkies in Quarz und Glimmerschiefer; wurde nur darum verlassen, weil man das periodische Wasserpumpen oder den Bau eines Dammes scheute.

Es bedarf hier wie an den folgenden Orten nur unbefangener Anschauung, richtiger Beurtheilung und genauer Aufnahme des Streichens und Verflächens der erzführenden Lager, so muss man vermittelst etlicher Schürfe sich von ihrem Verhalten zum Gebirge Rechenschaft geben können.

Beim Scheideplatze vor den Obersaxer-Fahlerzgruben im Walde unter Viver ist mit Schlegel und Eisen ein uralter Schacht auf das darunter streichende Lager getrieben.

Dieses Lager von quarziger Gangmasse mit Kupferlasur und silberhaltigen Bleierzen, steckt in dem dort vorwaltenden Verrucano.

Von dem ungefähr 7 Lachter tiefen Schacht aus, in den man gegenwärtig nur mittelst eines Strickes gelangen kann, führen nach mehreren Seiten hin die im laufenden Jahrhundert getriebenen Stollen. Die gewonnenen und zu Tage ge-

förderten Erze wurden von der Scheidebank mittelst eines Haspels über den Felsen, der sich unter Obersaxen hinzieht, hinabgelassen und zur Schmelze nach Ruis gebracht.

Da es mit diesen Erzen zur Silbergewinnung nicht ausgeben wollte, wie man erwartet hatte, so wurde nach kurzer Zeit davon abgestanden.

Kaum eine Viertelstunde von diesen entfernt haben wir südlich von Largära (Ekke) im dortigen Tobel ein zweites Erzlager, auf welches abgebaut wurde. Es wurde daselbst in der Tiefe des Tobels in beiden Abhängen Schürfversuche und Stollen in grünlichen talkreichen Schiefer (Verrucano) getrieben. Hier fand sich in kleinern und zuweilen grössern Nestern Eisenerz, umgeben von etwas verschiedenem Muttergestein.

Auf der Alp Ponteglias ob Truns bricht Magneteisenstein mit Schwefel- und Kupferkies in 32 auffallenden Abänderungen theils der Erze, theils der Gang- und Gebirgsart. Um diese Eisenerze zu schmelzen, bedarf es äusserst sorgfältiger Handscheidung.

Auf Unter- und Ober-Daspin über Zillis in Schams zeigen sich mehrere Schürfversuche in dem bläulichen Kalke, woselbst silberhaltige Blei- und Buntkupfererze gefunden werden. In der Nähe des Dorfes Zillis wurden die gewonnenen Erze zu Gute gemacht und die Silberabtreibung einige Zeit fortgesetzt. Unbedeutender waren die Erfolge bei Tiefenkasten. Dennoch wurden zu der damaligen Zeit von den Erzlagerstätten bei Tiefenkasten, Ruis und Obersaxen Markscheider-Risse angefertigt, welche in des Referenten Händen liegen.

Nachdem abwechselnd bald an der einen bald an der andern Baustelle mit wenig bergmännischen und mit noch weniger hüttenmännischen Kenntnissen gearbeitet und grosse

Kapitalien aufgezehrt worden waren, verloren die meisten der herbeigelockten Interessenten, die augenblicklichen Gewinn hofften, die Ausdauer und die Reichenauer-Gesellschaft löste sich im Jahre 1812 auf. Sechs Jahre später, 1818, bildete sich die sogenannte Bündner-Gesellschaft, meistens Oberländer Herren, welche auf Ponteglias das Eisen ausbeuten wollten.

Unter der unverständigen Leitung von Demenga und Staffoni erlag auch diese Gesellschaft bald den ungeheuren Verlusten.

Um das Jahr 1825 unternahm Hr. Heinrich Schopfer, ein ziemlich unbemittelter aber tüchtig geschulter und praktisch gebildeter Bergmann von St. Gallen, den Bau einer Vitriolhütte in der Nähe von Ruis und beutete die dortigen Kupfererze zur Gewinnung von Kupfervitriol aus. Von Hrn. Schopfer werden wir später noch mehr hören, hier nur noch die Bemerkung von ihm:

«Neben dem Wege von Viver nach dem Meierhof ist ein Sumpf. Das Wasser dieses Sumpfes muss seit 1812 neue mit dem Erzlager der Fahlerzgruben in Verbindung stehende Klüfte gefunden haben, denn ich sah Anno 1826 an der senkrechten Felswand diesseits des Fahrschachtes frische reichliche Ausbeissungen von Kupfergrün und Lasur. Später brachte mir einer meiner kundigen Bergleute ohne davon etwas zu wissen, von der Largerzer Seite südöstlich von Neukirch Glimmerschiefer mit Fahlerz, genau wie in der Obersaxergrube, die man damals nicht mehr befahren konnte, woraus erhellet, dass man das Lager auch von dieser nähern und bequemeren Seite angreifen könnte.»

Im Jahre 1826 gingen die Bergwerke im Oberland u. s. w. an eine französische Gesellschaftsgruppe über, die unter häufigem Direktionswechsel es sich zur Aufgabe machte, die

Werke auf Obersaxen und Ponteglias wieder aufzunehmen. Ihr Hauptquartier hatte sie in Ruis. In Truns kam abermals der Bau eines Hochofens zu Stande.

Da das Produkt der schwefel- und kupferhaltigen Erze von Ponteglias wegen je länger je mehr als schlechtes Eisen sich zu erkennen gab, so wurde abgesehen von der grossen Entfernung und der geringen Reichhaltigkeit vom Jahr 1834 Obersaxererz, das höchstens 15 % Eisen, und aus geringer Entfernung von Truns grauer kieseliger Talkschiefer mit sparsam eingesprengten Eisenoktaedern, kaum 5 % haltend, aufgegeben, wovon man alle 6 Stunden 2 Masseln gutes Roheisen 4 à 5 Ctr. schwer erzeugte, was also eine tägliche Produktion von 25 Ctr. ausmachen würde, wobei ein so entlegenes Eisenwerk, das fl. 200,000 Ankauf und fl. 50,000 Reparatur gekostet hat, um so weniger gedeihen konnte, als der Transport der Obersaxererze, bei den schlechten Verkehrsmitteln sehr theuer zu stehen kam. 1841 im August soll wider alles Erwarten der Hochofen in Truns das von Hrn. Trémaud berechnete Erzeugniss von täglich 40 Ctr. Roheisen erreicht haben. Es darf hiebei nicht vergessen werden, dass von Seite der Direktoren viel Blendwerk getrieben worden ist, und dass von Truns Roheisen abgeführt wurde, das in Schams (Andeer) producirt und nach dem Oberland geschafft worden ist.

Ende der 30ger Jahre wurde dann auch noch der Bau eines Hochofens bei Ruis angeordnet und zu diesem Zwecke wurde dann das Obersaxer Eisenerz gegen Flond und innerhalb dieses Dorfes auf Schlitten gerade dem Rhein zugefördert. Der Hochofen bei Ruis kam jedoch nie zum Betrieb und so blieb denn auch noch aufbereitetes und bei den Gruben gerüstetes Erz bis auf den heutigen Tag daselbst an Haufen liegen.

Im Jahr (1842)? gerieth auch diese Gesellschaft in Concurs. Ihr letzter Vertreter war Decurdanay.

Im Jahr 1845 giengen aus dieser Concursmasse die an der Strasse bei Truns gelegenen Effekten nebst Hütten käuflich, nach gerichtlicher Schatzung, an die Herren Advokaten Sprecher und Casparis über, welche die hüttenmännischen Gebäulichkeiten und der Boden auf dem sie standen, so wie die Eisenbestandtheile einzeln wieder veräusserten.

Das Material davon, wie die Trisner-Steine des Hochofens und Holz wurde im Laufe der Zeit zu Stall- und andern Bauten verwendet, und nun sind die Ueberreste des ungeheure Summen verzehrenden Unternehmens, das durch mehr als 30 Jahre sich hindurchgeschleppt hat, kaum mehr bemerklich.

Hier wird wohl an Wiederaufnahme des Bergbaues nicht mehr zu denken sein.

Wir lassen hier noch ein Manuscript von Hrn. Heinrich Schopfer folgen, das uns besonders über das Unternehmen in Truns unterrichtet und sehr geeignet ist, ein getreues und plastisches Bild von dem Thun und Treiben der verschiedenen französischen Direktionen zu geben.

«Die Erzlagerstätte auf der Alp Ponteglias ob Truns war schon seit der Revolution (1798) ein Gegenstand der Aufmerksamkeit des Herrn Landammann Peter Demenga von Misox, (als Spezereihändler in Ilanz wohnhaft, war er oft im Falle das Oberland nach allen Richtungen zu durchreisen); in ganz Graubünden bekannt mit Leuten aller Stände gab er Anno 1804 in Verbindung mit Hrn. Martin Schnizer, Probiermeister in Bregenz und Hr. Isak Näf von Wattwyl, Kaufmann in St. Gallen, die ersten Veranlassungen zur Gründung der Bergbaugesellschaft von Reichenau, konstituirt in Chur (Mai 1806), etablirt in Reichenau 1808, welche anfänglich die Gruben in Tiefenkasten,

«dann die am rechten Rheinufer bei Ruis, gleichzeitig die von Obersaxen, 1807, die im Andester Tobel und auf Unter-Daspin in Schams, 1808 die auf Ober-Daspin betrieb. Aber erst Anno 1811 gelang es ihm als Mitglied und Tit. Kassier eine Inspektion auf der Alp Ponteglias auszuwirken.

An der Spitze dieser Untersuchungskommission war der Hof- und Bergrath Selb von Wolfach und sein Vertrauter C. A. Rösler von Alpirspach (Bergmeister in Ruis), Bergdirektor Schnizer folgte ihm mit dem Verwalter Jos. Zuber von Wattwyl, Präsident J. Näf, Josua Scherer, Med. Dr. von Peterzell, und Oberteuffer Sohn, Med. Dr. von Herisau.

Man denke sich eine solche Anzahl solcher lebensfrohen Herren, die müde und erschöpft von der mühsamen Reise zu Pferde in Truns ankamen, am folgenden Tage in aller Frühe nach der Alp aufbrachen, dort ermattet angekommen mit kalter Küche vorlieb nahmen, dann die zunächst auffallenden Erzpunkte besichtigen, und zeitlich wieder die Rückreise antreten mussten, um sich mit der Abendmahlzeit nicht zu verspäten, und man wird von selbst begreifen, dass das Gebirge keine sehr strenge geologische und geognostische Prüfung zu erdulden hatte, sondern dass man sich unbedingt dem Urtheil des Anführers und Tongebers fügte, wenn man auch nicht wüsste, dass er über 60 Jahre alt und mit dem Podagra behaftet war.

Der Ausspruch der beiden Experten hiess, das Erz sei ein Gemenge von Magnet-Eisenstein, Kupfer- und Schwefelkies, unzertrennliche Substanzen, von denen man keine für sich benützen könne etc.

Anno 1812 löste sich die Gesellschaft von Reichenau auf, von Schinzern zum Troste unterrichtet, beschäftigte sich Demenga ein paar Jahre mit Alchymie, die ihn noch vollends um den Rest seines Vermögens brachte.

«Die Idee des Vorherrschens von Magnet-Eisenstein im Erzlager von Ponteglias lebte wieder in ihm auf; er gerieth auf den Einfall, dass wenn man die Erze auf den Kern pochen und ein mit Magneten besetztes Rad in Bewegung setzen würde, von der vermittelst eines andern Mechanismus das angezogene Eisen wieder abgestreift würde, man im Stande wäre, dieses ohne Kohlen mit dem grossen Brennglase in 3 Sommermonaten zu schmelzen. Ehe aber dieser Plan zur Reife kam, erschien Peter Heinrich Krag von Bregenz, entdeckte auf Ponteglias ein mächtiges Erzlager, nahm es von der Gemeinde in Pacht, schlug Lärm, wurde Kuxkränzler, verkaufte und verzehrte Aktien, gewann 1818 den Oberländer Adel für seine Sache, Oberst Lombriser, Landrichter de Latour, Landammann Schmid, Lieutenant Caprez, Pater Placidus und noch viele Andere, die ich zum Theil kannte. Im ersten Freudetaumel schenkte ihm die Gemeinde Truns das Bürgerrecht. Aber bald erhob sich die stärkere Parthie über die schwächere, Demenga brachte Staffoni als Direktor, wurde selbst Verwalter und sein Neffe, ein Krämer, Kontrolleur, ein verlaufener Piemontese zeigte sich als Schmelzer mit dem Vorgeben, er könne das Kupfer und den Schwefel in die Schlakken treiben. Krag wurde überstimmt und beseitiget. Staffoni verschwendete in roher berg- und hüttenmännischer Unwissenheit fl. 141,000. — Die Gewerkschaft erlag dem Verluste. Der Arzt Bodmer wurde herbeigerufen, allein der Patient war zu sehr entkräftet, er erklärte, dass eine Radikalkur fl. 275,000 koste und versprach, sich in England darum zu bewerben. Allein es erfolgte nichts. Der alte Landthaler machte auch noch einige vergebliche Experimente. Im Sommer 1825 versprach mir der Landrichter de Latour 100 Louisd'ors, wenn ich für's Trunser Werk einen Unternehmer finde. Im August schrieb David von Bellenz aus an Bavier-Planta

«und stellte verschiedene Fragen über's Trunser Werk, die dieses Haus mir zur Beantwortung übergab, meldete auch, dass er auf befriedigende Nachricht über Truns nach Chur kommen werde. Ich musste mich also dorthin begeben, um den Empfang vorzubereiten. Ich stieg also auf Ponteglias und nahm dort 32 Erz- und Gesteinsabänderungen wahr, die ich bei Hrn. Capräz aufstellte und bezeichnete. Am 29. Sept. Abends erschien David unter heftigem Regenwetter, den 30. früh musste ich mit ihm, Hrn. Capräz und Casparis durch tiefen Schnee und Lawinen nach Ponteglias.

David war unter Napoleon Direktor der Eisenwerke in Val Camonica — später für Rechnung vom Baron Granier in Val Marobbia, wo dieser zu Grunde gieng, weil es mit dem Erze die gleiche Bewandtniss wie auf Ponteglias hatte, und nur rothbrüchiges Eisen erzeugt werden konnte.

Volle 3 Monate habe ich mit ihm in Interesse des Bergbaues und sämmtlicher Gewerkschaften gearbeitet. Zuerst ordnete ich ihm eine Sammlung aller mir bekannten Erze, dann zeichnete ich nach Amstein eine Bündnerkarte mit Angabe aller Erzpunkte, verfasste über jedes Werk, Goldgrube am Calanda, silberhaltige Blei- und Kupfererze von Tamins, Fahlerze auf Vättis, die Blei- und Kupfergruben von Ruis und Andest, die Schwefel-, Eisen- und Kupfergruben von Ponteglias, die Blei- und Kupfergruben von Nadils, die Blei-, Kupfer- und Goldkieslager von Lombrein und Vrin, die Blei-, Buntkupfer- und Fahlerze von Daspin und Urséra in Schams, und die von Sufers (Wang) im Rheinwald, die Kupfererze aus ganz Oberhalbstein (Tinzen etc.), die Blei- und Kupferfahlerzgruben von Alveneu-Schmitten, Filisur, Bellaluna und Bergün, die Blei- und Zinkerze von Davos und die Silber- und Bleierze von Scarl, ausführliche Beschreibungen in geognostischer, berg- und hüttenmännischer Hinsicht, Betriebsberechnungen und Pläne; mittlerweile schätzte er

«als Bergwerks-Kommissär die ängstlichen Inventarien zum Vortheil der Gewerkschaften und die eigenthümlichen sowie die noch disponiblen Waldungen auf's Höchste. Mit alle dem und mit Vollmachten, die vom Kantonsnotar und von der Regierungskanzlei legalisirt wurden und mit Fr. 3200 trat er am Neujahrstag 1826 die Reise an, nicht nach Paris, wo ihm's Cadréz etc. schon verdorben hatte, sondern nach Holland, wo er von den Ministern und vom Könige, Präsident der Industrie-Gesellschaft, sehr gut aufgenommen wurde, und den Entschluss bewirkte, dass dieser sogleich einen Bergbeamten nach Brüssel beorderte, um dann von dort mit David nach Bünden zu reisen; dieser aber, um nicht lange auf den Experten zu warten, reiste unterdessen nach London, wo er ungeachtet der schon früher angeknüpften Verbindung nichts ausrichtete, sondern arm und verlassen in Schulden und Kerker gerieth, von wo er durch Hülfe eines Schiffskapitän anstatt nach Brüssel, sich nach Amerika retten konnte. Der holländische Kommissär verfehlte ihn und kehrte zurück. David war übrigens ein tüchtiger und thätiger Geschäftsmann, an dessen Seite ich nicht ungerne den Bergbau betrieben hätte.

Cadréz (ein Jesuite, später Kaufmann), der als Vorkäufer erschien, merkte sogleich, dass ich im Interesse der Bündnergewerkschaften arbeite, und wollte mich auf seine Seite gewinnen, er sagte mir öfters: «Vous travaillez pour des ingrâts.» In persönlicher Beziehung hatte er Recht, aber mir war's nicht um Gewinn, sondern um die Sache des Bergbaues zu thun. Truns sollte fl. 60 à 70,000 gelten, er schätzte es nur fl. 6000. — Auf Veranlassung des Hrn. Sim. Damur kam Rousselot, Maire von Beaumont, und ward sein Mitbewerber, jener kaufte, um ihm zuvorzukommen, gewisse Aktien, dieser unterhandelte mit der Gesellschaft, weil aber ihre Mitglieder

«meistens im Oberland wohnten, so wurde eine Zusammenkunft in Ilanz beschlossen und gehalten, Verkäufer und Bewerber erschienen mit Advokaten, die natürlich vom Werth der Dinge nichts kannten.

Weil dem Cadréz alles daran lag, das Werk ganz zu besitzen, Rousselot nebst der Direktion aber wenigstens $^1/_5$ haben wollte und darauf beharrte, so bot jener ihm Fr. 20,000 an, wenn er zurücktrete, Rousselot schlug den Antrag aus und ging dafür die Bedingung ein, bis auf Fr. 20,000 alle Zahlungen zu leisten, welche seine Direktion erheischte; dann sollte Cadréz einschreiten, weil aber dieser hörte, dass Rousselot am Werk mehr verdarb als verbesserte, so zog er oder viel mehr sein Commitent seine Creditive zurück, Rousselot forderte ihn vor Gericht und liess ihn sogar durch Polizei bei entsetzlicher Witterung nach Truns führen; der Prozess dauerte lange, ein französischer Schuster unterstützte den armen Rousselot, Cadréz war auch entwaffnet, hinterliess im weissen Kreuz eine Schuld von fl. 800 und entwich. Rive kam nach Truns, De Pau 1827 zu Hrn. Abys nach Chur, dem er in meiner Gegenwart mit beispielloser Wichtigkeit empfahl, ihm ein behagliches Quartier zu verschaffen. «Il faut un hôtel dècent, ou on peut aborder commodement en voitures à 6 chevaux». Dabei erzählte im der 60jährige Windbeutel viel von der Herzogin v. Duras, dem Marschall Marmont, dem General Lauriston und andern Grossen, die ihn und Hrn. Levrat besuchen werden. Es kam aber ausser Levrat niemand, und dieser blieb nicht lange. Wo ich nicht irre, so trat er an die Stelle von Rive in Truns, wenigstens erinnert man sich noch lebhaft der Einweihung des Hochofens, den er mit Trisner Steinen gebaut hatte und um den er izt in der Nacht mit Buben und Mädchen bachantisch tanzte.

«So viel ich weiss, kam auch im Jahr 1826 der Handel um's Tinzner Werk für J. F. Levrat & Comp. zu Stande; ein gewisser Herr Baude, solider als jener, war aber nicht lange sein Mitbewerber. Er entsagte unbedingt. Von den anwesenden Franzosen war je einer des andern Nebenbuhler, Gegner und Ankläger in Paris. Nur in Reichenau lebte Jahr und Tag ein Seeoffizier mit einem Weibe aus Cadix und mehreren Kindern, als Abgeordneter einer Gesellschaftsgruppe, der sich aber um ihre Werke und Angelegenheiten nichts bekümmerte, sondern nur die Fischerei im Auge hatte. Die Herzogin v. Duras hatte den Graf Goissons nach Bünden gesandt, um für ihr Interesse zu wachen, wozu sie ihn geeignet fand, weil er alle 4 Welttheile, und namentlich die Berg- und Hüttenwerke fast aller Länder Europas und Amerika's bereist hatte, allein er blieb in Chur und zeigte keine Lust, auch nur eines der Werke zu besuchen.

Nachdem man in Paris theils durch Briefe, noch mehr aber durch die schnellen und grässlichen Wirkungen von De Paus Missgriffen und Albernheiten unterrichtet war, kam auch Hr. Gérard, ein abgedankter Offizier von der Armee Napoleons; allein zwischen Kriegführen und Bergbautreiben ist ein so grosser Unterschied, dass man sich vor Verwechslungen nicht genug hüten kann. Das war nicht das Feld, auf dem sich unser Held Lorbeeren erwerben konnte, er kostete viel Geld und verbesserte am Zustand der Dinge nichts. Um einen Begriff zu geben, was man von einem Disciple de l'école politecnique in Paris zu erwarten habe, muss ich noch Einiges von Quettel nachholen, der mehr Kenntnis besass als alle andern . . . . und doch nichts nützte.

Am Abend bei Hrn. Abys angekommen, wies ihn dieser früh Morgens zu mir, um in meiner Sammlung die Mannigfaltigkeit unserer Bündnererze kennen zu lernen. Nach einem

«kurzen Ueberblick ergriff er den Alophan von Tinzen und erklärte ihn für das **Allerbeste**.

Dieses Fossil hat vermöge seines negativen Metallreichthums eine solche Eigenschwere, dass es mit dem Bimsstein in die Wette schwimmen kann. Um ihn eines Bessern zu belehren, schob ich ihm derbe Fahlerze von Vättis, von Urséra, Sufers etc., eine Stufe von ℔ 12 à 15 derbes Buntkupfererz von Ponteglias vor. Wie behandeln Sie denn diese? Silberhaltige Kupfererze schmelzen wir in's silberhaltige Blei, worin sie sich entsilbern, das angereicherte Blei wird abgetrieben vermittelst dieser Arbeit erhält man das Silber von Beiden und das Blei hat sich in Glätte etc. verwandelt. Das beim Schmelzen vom Vortiegel abgehobene Schwarzkupfer wird im Garofen roth und verkäuflich. Ueber diese altmodische Methode zuckte er verächtlich die Achseln und erklärte mir, dass man solche Erze nach der neuern Chemie in **Säuren auflöse**. Welch ein wunderliches Hüttenwesen würde das erfordern? Den Braunstein (Mangan) von Tinzen analysirte er, und fand zuerst 6, zuletzt 60 % Eisengehalt. Darauf gründete sich die zwar schöne aber doch unsinnige Hüttenanlage im Thale; wie lassen sich alle Erfordernisse eines Eisenschmelzwerks unter das Bohlendach einer Kohlhütte von 80′ Pariser-Länge und 40′ Breite zusammen pressen? etc. Wenn ich diese Blätter zum Schauplatze gerechten Tadels machen wollte, so wüsste ich hier noch mehr Rügen. Das Tollste aber von allem, was in den verrückten Köpfen eigensinniger Franzosen stecken konnte und wozu dann doch eine absolute Hirnwuth gehörte, war, dass sie auf Truns aus Schwefel-Eisen und Kupferkies und auf Tinzen aus Braunstein durchaus, und mit einem ungeheuren Kostenaufwand und Kohlverbrand Eisen machen wollten, wovon der Zentner im 4. Feuer zu Nagelzein ausgestreckt fl. 16 gilt, während dem sich ihnen auf beiden

«Gebirgen erweislich silberhaltige mächtige Kupfererzlager darboten, die sich mit dem 100sten Theil Anlags- und Betriebskosten als Münzkupfer darstellen lassen, das vor dem Schmelzofen schon fl. 62, fl. 74 à fl. 86 werth ist, der Zentner Kupfer nur fl. 50 angenommen, während hier das ℔ à fl. 1 bezahlt wird. Hätte Quettel, dem gleich Anfangs ein Probir-Apparat von Paris für fl. 6000. angeschafft wurde, das nicht merken, nicht erörtern sollen?*)

Aber das war nicht seine Sache, und um so weniger, weil gleichzeitig ein junger Fourier in Paris den Hauptmann erstochen hatte, bei Levrat Schutz vor dem Kriegsgericht fand, und von ihm an Hrn. Abys empfohlen wurde, um deutsch und das bergmännische Rechnungswesen zu lernen; das war ihm aber zuwider, beide verlegten sich auf die H....jagd, nach dieser nahm der Fourier neapolitanische Dienste und Quettel kehrte zurück in sein unvergessliches Paris, das für ihn viel mehr Reiz hatte, als sein Laboratorium im einsamen Ruis.**)

Dageville, als nachheriger Sachwalter der Herzogin von Duras, vor 1840 gestorben, spielte schon frühzeitig und bis jetzt eine sehr intrigante Advokatenrolle. Nach Levrats Bankerott fiel die Gesellschaft auseinander, ein Theil davon verlegte sich auf den Holzhandel, baute in Reichenau (Farsch) für Fr. 70,000 eine Schneidemühle, wo mit senkrecht und wagrecht laufenden Blättern gearbeitet wird. Der Besitzthums- und Direktionswechsel gleicht hier dem Ministerwechsel

---

*) Nachdem ich ihn im Cabinete und der Verwalter Dautwitz im Huthause ob Tinzen den Levrat und De Pau in seiner Gegenwart darauf aufmerksam gemacht hatten.

**) Als De Pau in Verlegenheit gerieth und immer mehr in's Gedränge kam, machte ich ihm mehrere wohlfeile und heilsame Rettungsvorschläge, die aber sein französischer Weisheitshochmuth und seine Unwissenheit sämmtlich verwarf.

«in Paris und London, gleichwohl erlangte Rousselot schon anfänglich eine Anstellung, die ihn noch jetzt werkthätig beschäftiget und mit seiner Familie reichlich ernährt. Der lezthinige Direktor und Rechnungsführer Découvrant ist durch Hrn. Guye für Rechnung der Herren Bourgeois & Comp. in Hüningen ersetzt.

Mittlerweile aber eine Eisenhütte, zwischen Truns und Tavanasa erbaut, Anno 1834 von der ungeheuren Fluth bis auf die letzte Spur fortgerissen wurde, während dem das alte Hüttenwerk bei Truns in Verfall gerathen war, und selbst das neue, ungeachtet noch kein Feuer in den Ofen gekommen, theilweise und zwar hauptsächlich am Trommelgebläse der Hammerwerke durch Bosheit Noth gelitten hat, traf die Holz-Frevler (Waldschänder) auch manche ernste Züchtigung.

Durch sie und ihr gewaltiges Umsichgreifen nach allen Wäldern im Oberlande und selbst im Prätigäu entstand eine zahlreiche Mitbewerbung, dadurch häufte sich das Holz in allen Formen auf den Lagerplätzen so unmässig an, dass z. B. in Zürich der Preis per Klafter um fl. 2½ sank; folglich war der Gewinn dahin.»

VI.

Meteorologische Beobachtungen.

1. Meteorologische Beobachtungen in Chur (590 Met. ü. M.)

Mitgetheilt von **Ed. Killias.**

I.

1862.	Temperatur (C.) Mittel 7 Uhr	2 Uhr	9 Uhr	im Tag	+ Maxima	Minima	Schwankung im Tag Max.	Mittel	Herrschende Windrichtung an Tagen aus:*) N	O	NO	NW	SO	SW	unbest.
Januar	—2,01	+1,0	—1,10	—0,70	11,0	—13,2	7,4°	3,6°							
Februar	—0,05	5,02	+1,63	+2,29	14,2	—12,7	12,4	5,5							
März	+5,96	13,42	7,68	8,68	20,6	— 2,4	17,0	8,1							
April	9,25	17,22	11,77	12,70	27,4	— 1,0	14,0	7,7	—	3	14	—	6	—	7
Mai	13,79	20,11	15,60	16,27	25,4	+10,7	10,1	6,7	—	1	9	1	10	—	10
Juni	14,60	19,87	14,93	16,08	29,4	10,0	14,6	6,2	2	—	18	—	4	1	5
Juli	16,85	23,69	18,31	19,29	30,4	13,0	12,2	7,3	1	—	19	—	8	1	2
August	14,96	21,18	16,46	17,26	29,7	10,6	12,1	6,5	—	—	23	—	3	1	4
September	12,73	18,44	14,26	14,92	25,6	10,4	11,6	5,7	—	1	13	1	11	1	3
October	9,95	15,63	11,33	12,01	22,4	+ 3,2	10,1	6,2	2	1	13	—	13	1	1
November	4,95	8,10	5,75	6,16	18,6	— 2,0	9,0	3,5	—	4	13	1	11	1	—
December	+0,55	3,51	+1,18	+1,60	10,4	—8,96	8,0	3,7	—	1	6	1	20	2	1
Im Jahr:	8,46	13,93	9.81	10,50	30,4	—13,2	17,0	5,9							

Diff.: 43,6°

*) Die Beobachtung für die ersten drei Monate fehlt.

II.

1862	Barometerstand (in Millim. auf 0 reduc.)									Witterung an Tagen:			
	Mittel						Tägl. Schwankung						
	7 Uhr	2 Uhr	9 Uhr	im Tag	Maxim.	Minim.	Mittel	Max.	Min.	ganz klar.	ver-mischt.	ganz trüb.	Gewitter
Januar	707,80	706,85	707,88	707,51	716,48	698,47	2,3	10,1	0,3	2	17	12	—
Februar	709,28	708,26	708,65	708,73	718,69	701,89	2,1	4,6	0,8	2	22	4	—
März	703,58	702,22	703,33	703,04	712,78	690,06	2,8	8,2	0,8	4	25	2	—
April	709,10	706,61	708,73	708,48	713,70	701,80	2,4	5,2	0,9	5	21	4	—
Mai	708,08	706,71	707,54	707,44	715,08	698,58	2,2	5,1	0,2	2	25	4	—
Juni	708,32	707,24	708,18	707,91	713,99	703,19	2,3	4,5	0,3	—	26	4	—
Juli	709,88	709,02	710,03	709,64	715,19	702,58	2,4	5,9	0,3	4	27	—	4
August	708,27	706,88	707,82	707,65	712,96	704,13	1,6	3,2	0,3	4	21	6	2
September	708,87	708,07	708,93	708,62	713,41	701,94	1,9	4,2	0,5	—	25	5	2
October	710,20	709,29	710,15	709,88	718,76	699,31	2,6	5,6	0,8	4	25	2	—
November	704,23	703,84	704,74	704,20	711,40	691,28	2,3	7,4	0,3	—	24	6	—
December	710,39	709,66	710,72	710,25	721,02	693,12	2,9	11,8	0,6	5	21	5	—
Im Jahr:	708,16	707,05	708,06	707,75	721,02	691,28	2,3	11,8	0,2	32	279	54	8

Diff.: 29,74 Millim.

III.

1862	Feuchtigkeit der Athmosphäre												Niederschlag		
	1. *Absolute* (in Millimeter Wasserdampf Spannung)						2. *Relative* (in %)								
	Mittel				Maxim	Minim.	Mittel				Max.	Min.	Regen	Schnee	Höhe des Meteorwassers in Millimeter
	7 Uhr	2 Uhr	9 Uhr	im Tag			7 Uhr	2 Uhr	9 Uhr	im Tag					
Januar	3,57	4,50	3,85	3,97	7,99	1,32	87	85	85	85	97	59	6	10	160,8
Februar	4,28	5,87	4,73	4,96	9,73	0,96	81	78	81	80	96	54	5	4	6,1
März	4,92	6,37	5,36	5,55	10,72	3,04	70	54	66	63	96	34	8	2	22,3
April	6,55	7,27	6,78	6,90	9,99	3,43	73	50	65	62	92	31	10	4	26,6
Mai	8,41	8,61	8,43	8,48	11,42	6,44	68	52	67	62	86	32	18	—	64,3
Juni	9,14	9,48	9,22	9,28	14,85	5,89	73	54	72	66	88	36	22	—	88,6
Juli	10,45	11,27	10,95	10,89	15,10	7,56	72	51	72	65	81	29	14	—	67,4
August	9,78	11,49	10,34	10,53	14,08	8,21	79	60	76	71	93	45	14	—	67,7
September	9,25	10,61	9,87	9,91	12,38	7,73	82	64	79	75	91	44	16	—	118,8
October	7,29	8,84	7,87	8,00	11,26	4,84	77	65	77	73	89	37	15	—	86,2
November	5,30	5,87	5,95	5,58	8,84	3,28	79	71	79	76	91	51	9	2	23,2
December	3,99	4,92	4,29	4,40	7,61	1,81	82	82	84	83	98	52	4	9	62,4
Im Jahr:	6,91	7,92	7,17	6,0	15,1	0,9	77	64	75	72	98	29	141	31	794,4

Diff.: 14,2 Millim. (Maxim–Minim.)

Diff: 69% (Max.–Min.)

170 (näml. an 2 Tagen Reg. u. Schnee) (Regen + Schnee)

Höhe des gefallenen Schnees: 87 Centimtr.

Notizen. Vom 5—6/1 heftiger Schneesturm. Am 30. u. 31./1 heftiger Regen bis in die höchsten Berge; sodann milde Witterung (Primula acaulis) bis zum Eintritt eines 10tägigen Frostes am 16/2. Am 19/2 stäuben Erle und Hasel. Vor Ende März vielfach blühende Obstbäume, grünende Lärchen u. s. w.; am 29/3 Wetterleuchten (Gewitter über den östlichen Kantonen). Der ungewöhnlich vorzeitige Frühling erlitt eine im mittleren und südlichen Europa überhaupt wahrgenommene empfindliche Unterbrechung vom 13—17/4, wo die Temperatur bei anhaltendem O u. NO unter 0 sank und etwas Schnee fiel. Doch war der Schaden an den Culturpflanzen geringer als man Anfangs erwarten durfte; am meisten litten die Nussbäume. Am 10/4 beobachtete ich ein brütendes Paar Buchfinken; am 3/5 flogen bereits die Jungen aus! Am 14/5 reife Kirschen. In der ersten Woche Juni blühten die Trauben ganz allgemein; Heuerndte im Thal etwas schwach, auf den Bergen besser. Im Juli sah man hin und wieder reife Trauben und kamen reife Kartoffeln auf den Markt. In der zweiten Hälfte August erschien ein Komet. Beginn der Weinlese vor der Mitte October, welche einen besonders in qualitativer Hinsicht sehr preiswürdigen Ertrag lieferte. Am 23/10 ein Meteor gegen W. Der November war sehr mild; es wurden mehrfach Frühlingsblumen und reife Erdbeeren gefunden: auch der Dezember war freundlich; über Weihnachten herrliche Schlittbahn, die bei Chur seit Jahren eine Seltenheit geworden ist.

Die Gesundheitsverhältnisse waren vom Januar bis Mai ungemein günstig; vom Juni bis October war der Krankenstand immerhin sehr gering; erst im November und December kamen viele Erkrankungsfälle vor, vorzüglich Keuchhusten und entzündliche Affectionen der Lungenschleimhaut bei Kindern, Typhoide, Erysipele und Lungenentzündungen bei Er-

wachsenen. Die Mortalität weist für das ganze Jahr eine sehr niedrige Zahl auf.

Zug der Vögel. Ankunft.

Januar. Bachstelzen, Mot. alba und flava sind stets einzelne bei Chur sichtbar.

» Kirschkernbeisser (Lox. coccothraustes) in Chur u. Domleschg gesehen — überwintern also hier.

» Den ganzen Monat hindurch hatten wir den seltenen Besuch eines Schwans (Cignus canorus). Er hielt sich meistens zwischen den Eisenbahnstationen Zizers und Landquart, bald am Rhein, bald an den Nebenarmen (Giessen) desselben auf und wurde oft in Gesellschaft von Enten beobachtet. Trotz aller Nachstellung nach diesem seltenen Gast, entging er denselben glücklich und verliess unsere Gegend Anfangs Februar. Es schien ein junges Exemplar, da es nicht rein weiss war.

Februar 7. Sah ich im Domleschg eine Anzahl Lerchen, welche von Süden anzukommen schienen. Indess darf hier bemerkt werden, dass einzelne Lerchen (Al. arvensis) auch diesen Winter bei Chur zubrachten.

» 14. Beobachtete ich die ersten Staaren im Churerthal. Nach Zeitungsberichten waren dieselben in St. Gallen schon Anfangs dieses Monats angekommen.

» 15. Sah ich mehrere Singdrosseln (Turd. musicus), die im Zug begriffen zu sein schienen.

März 2. Auf dem Zizerser-Riet grosse Züge von Enten. Ich erkannte Anas boschas und querquedula.

» 2. Haupt-Staarenzug.

» 10. Zahlreiche Bachstelzenzüge, besonders der Mot. alba.

März 13. Beobachtete ich den ersten Hausrothschwanz in Chur (S. Tithys), an den folgenden Tagen mehrere, und auch Weidensänger (Silvia rufa).

» 15. Kamen die ersten zwei Schwalben hier an (Hir. rustica), wie auch mehrere Rothkehlchen.

» 16. Erschienen mehrere Schwalben, auch urbica.

» 16. Bei Schneewetter ein Steinschmätzer (Saxic. œnanthe) in meinem Garten.

» 14. bis 17. bei Schneewetter grosse Schaaren Ringamseln bei Chur und im Domleschg.

» 20. Wurde die erste Waldschnepfe (Scol. rusticola) bemerkt. Gleichen Tages sah ich einen Girlitz (fringilla serinus),

» 20. Erblickte ich den ersten Baumrothschwanz (S. phönicurus).

» 21. Zeigte sich bei Chur ein Paar Wiedehopfe.

» 24. Durchzug einiger Blaukehlchen (S. cyanecula).

April 14/21. Bemerkte ich schon junge Finken und Kohlmeisen.

» 22. Erst heute den ersten Kukuk gehört.

» 24. Seit einigen Tagen erscheinen mehrere Sängerarten: Silvia atricapilla, rubicula, cinerea, hortensis, auch Muscicapa luctuosa.

» 24. Schon am 20. sah ich die ersten Spyren (Cyps. murarius) und heute mehrere.

Mai 2. Ein Storch machte uns einen Besuch, besichtigte zuerst die Stelle, wo früher auf dem Stadtspital ein Nest stund, besuchte dann einige andere höhere Gebäude und zog andern Morgens ab, um nicht wieder zu kommen.

» 7. Liess sich die erste Wachtel hören, auch finden sich die Sängerarten endlich in voller Zahl ein.

Mai 11. Nachdem bisher nur wenige Schwalben hier angekommen waren, erschien heute eine grosse Schaar Schwalben (Hir. urbica) von Norden her. Ich sah sie unter Sargans südwärts ziehen und fand am 12. wahrscheinlich die gleiche Schaar bei Chur noch beisammen. — Herr Pfarrer Rieder theilte mir mit, dass die Schwalben in Klosters erst am 14. Mai einzogen, während sie andere Jahre schon im April dort sind.

Abreise.

August 3. Die Spyren (Cyps. murarius) reisen in Masse von hier ab, während später, im September und sogar Anfangs October, noch einzelne wieder gesehen wurden. In Klosters hatte ein Paar am 5. Sept. noch Junge und zog dann mit denselben am 17. Sept. ab. Mitgetheilt von Hrn. Pfr. Rieder.

» 7. Muscicapa grisola und luctuosa sind verschwunden.

» 20. Eine Familie Silvia cinerea. die in meinem Garten den Sommer zugebracht, abgereist.

Sept. 6. Wachtelkönige (Rallus crex) auf dem Zizerser Riet auf dem Zug.
Gleichen Tages auch Enten, besonders An. querquedula.

» 16. In Tschiertschen noch junge Schwalben (urbica) im Nest von den Alten gefüttert.

» 17. Bei Langwies auf der Boden-Alp eine grosse Anzahl Anthus montanus (Bergpiper) wahrscheinlich zum Abzug in's Thal versammelt.

» 20. Bei Peist im Schanfigg noch eine graue Grasmücke (Silvia cinerea) gesehen.

» 22/23. Die Schwalben (urbica) zum grössten Theil abgereist, die rustica folgte an den folgenden Tagen, indess sah man später noch oft einzelne Flüge von Schwalben, sogar zwei noch im Anfang November.

» 22. Der Wachtelzug soll am 15. d. begonnen haben, ist aber auch jetzt noch sehr schwach.

« 27. Staaren ziehen seit einigen Tagen, aber in sehr geringer Menge.

Octob. 25. Ein Rothschwänzchen, das gestern noch in meinem Garten zu sehen war, ist heute verschwunden.

» 27. Den kleinen Zaunkönig (Troglodites) habe ich heute zum erstenmal in seinem Winterquartier in meinem Garten bemerkt.

» 25—30. Wurden wenige Waldschnepfen im Zuge bemerkt, während wahrscheinlich die Mehrzahl bei dem warmen Wetter den Bergabhängen nach gezogen ist.

» 25. In der Churer Au ziemlich zahlreiche Schwärme Tauben im Zug (Palumba livia).

Novbr. 22. Eine Schaar Gänse durch unser Thal nach Westen gezogen.

Decbr. 14. Aus dem Schamserthal wurde ein im Rheinwald gefangener Seeadler (Falco albicilla) an einen Menageriebesitzer verkauft.

» 14. Herr Menn erhielt einen Schreiadler (Falc. nävius) welcher bei Rothenbrunnen geschossen worden sein soll.

» 24. Fing mein Sohn im Garten bei meinem Haus ein Schwarzköpfchen (Sylv. atricapilla). Es ist ein Weibchen und zwar gesund und gutbefiedert.

Bemerkung. Es ist mir aufgefallen, dass von den meisten Zugvögeln zur gewöhnlichen Zeit in diesem sehr frühzeitigen

Frühjahr nur wenige Exemplare bei uns eintrafen, während die grössere Zahl verhältnissmässig spät ihre hiesigen Brutplätze bezog. Besonders auffällig war dieser Umstand bei allen Sängern, dem Kukuk und den Schwalben. Nach einer Erklärung dieser Erscheinung suchend, glaubte ich den während dieses Frühlings stets heftig über unsere Gebirge dahinziehenden Föhn als Ursache derselben erkennen zu müssen. Alle Vögel scheuen sich stets mit der Windrichtung zu fliegen, weil das hierdurch verursachte Sträuben der Federn sie schmerzt und im Fluge sehr hindert.

Darum werden die Zugvögel, am Südabhange unserer Gebirge angelangt, es nicht wagen, bei heftigem Südwind den gefährlichen Flug über die Schneeberge zu beginnen und manchmal eine Abänderung ihrer Reiseroute vorziehen. Für diese meine Annahme möchte die Thatsache sprechen, dass Schwalben in diesem Jahre von Norden her in unsere Thäler kamen und dass überhaupt alle Zugvögel in der nördlichen Schweiz über die Gegend von Genf her, wo der Föhn seltener und weniger heftig weht, beinahe regelmässig früher im Frühjahr ankommen, als bei uns in Bünden.

Dagegen möchte das spätere Eintreffen im Frühjahr an und für sich und das längere Andauern des den Herbstzug der Vögel begünstigenden Südwindes Ursachen für das vergleichsweise längere Verweilen der meisten Zugvögel in unserm Lande bedingen.

(*Oberst Salis.*)

2. Meteorologische Beobachtungen in Reichenau (1935 Schweiz.' ü. M.)

berechnet nach den Aufzeichnungen von Dr. **Ad. v. Planta.**

1862.	Temperatur (R) Mittlere am Morg.	am Mittag.	am Abend.	des Monats.	Höchste.	Niedrigste.	Witterung an Tagen ganz klar.	ver-mischt.	ganz trüb.	Niederschläge an Tagen*) Regen.	Schnee.	Thau.	Reif.	Nebel.	Windrichtung vorwiegend an Tagen **) aus N u. O	aus S u. W
Januar	—2.40	+1.11	—1.81	—1.22	+ 8	—11	5	16	10	6	6	—	—	1	7	23
Febr.	—0.51	4.76	+0.33	+1.23	+ 12	—10	7	16	5	1	2	—	—	—	9	12
März	+3.12	10.73	5.02	5.97	+ 17	— 3	7	20	4	4	1	—	4	—	5	23
April	5.70	13.72	7.95	8.83	+ 22	— 2	8	16	6	5	2	10	1	—	15	13
Mai	8.13	16.61	10.41	11.39	+ 21	+ 6	6	17	8	12	—	8	—	—	17	8
Juni	9.82	16.27	10.72	11.95	+23,5	+ 7	1	21	8	13	—	2	—	—	20	9
Juli	11.80	19.30	13.33	14.94	+ 25	+ 8	7	23	1	6	—	9	—	—	23	5
Aug.	10.41	16.95	12.15	12.91	+ 24	+ 7	9	15	7	11	—	14	—	—	20	7
Sept.	9.67	15.52	10.65	11.62	+ 20	+ 7	5	19	6	12	—	4	—	—	16	11
Oct.	6.74	12.87	8.0	8.90	+ 20	+ 1	4	21	6	10	1	9	1	—	15	16
Nov.	+3.07	6.90	3.72	4.35	+ 16	— 1.5	2	18	10	6	2	2	2	5	14	16
Dec.	—0.80	+2.82	+0.10	+0.55	+8.5	— 8	9	14	8	5	7	—	2	—	4	27
Im Jahr	+5.70	+11.46	+6.71	+7.64	+ 25	—11	70	216	79	91	21	58	10	6	165	170

Diff.: 36°

*) Tage mit Niederschläge 108; an 4 Regen und Schnee zusammen.
**) An 30 Tagen schwankende Windrichtung.

3. Meteorologische Beobachtungen in Churwalden 4040′ ü. M.

Im Auszuge mitgetheilt von Herrn Bezirksrichter **Engelhard Brügger**.

1862.	Temperatur (R) des Monats.			Windrichtung. Vorherrschend an Tagen:				Himmelschau Vorherrsch. Tage			Niederschläge in Pariser ‴	
	Niederst.	Mittlere.	Höchste.	SO	SW	NO	NW	heitere	trübe	Ver-mischt	Regen *)	Schnee
Januar	—13,2	— 2,57	+ 6,8	17	—	10	4	13	14	4	288‴	15,125‴
Februar	—14,4	— 1,17	+ 7,0	13	—	10	5	13	8	7	26	1,
März	— 7,0	+ 4,17	+13,0	18	4	5	4	17	7	7	14	10,5
April	— 5,0	+ 6,24	+17,0	4	5	4	17	17	10	3	161	12,5
Mai	+ 4,1	+ 8,92	+18,5	—	13	—	18	13	10	8	—	31,3
Juni	+ 3,7	+ 9,11	+19,5	—	10	11	9	4	23	3	—	54,
Juli	+ 5,4	+11,73	+22,0	4	3	—	24	22	4	5	—	36,8
August	+ 5,0	+10,61	+20,0	5	5	8	13	14	12	5	—	57,6
September	+ 4,0	+ 9,50	+17,2	8	1	5	16	8	13	9	—	57,3
October	— 0,11	+ 7,25	+18,0	7	4	8	12	11	9	11	150	33,31
November	— 6,0	+ 2,13	+12,0	—	9	—	21	9	12	9	90	5,56
December	—11,0	— 0,81	+ 6,3	1	16	—	14	16	8	7	389	3,37
Im Jahr:	—14,4	—5,427	+22,0	77	70	61	157	157	130	78	1118‴	318,365‴

Differenz der Temperaturextreme: 36,4°

*) Wurde immer als frisch gefallen gemessen.

4. Meteorologische Beobachtungen in Pitasch (3183′ ü. M.) im Jahr 1862.

Mitgetheilt von Pfarrer **L. Candrian.**

Monat.	Temperatur (R.)					Himmelschau			Regen	Schnee	Nebel	Gewitter
	Mittlere	Höchste		Niederste		Tage			an Tagen.			
		Dat.	Grade.	Dat.	Grade.	helle	trübe	verm.				
Januar	— 2,42	25	+ 6,0	19	—12,0	9	12	10	4	6	3	—
Februar	— 0,29	20	+ 9,0	10	—13,0	7	7	14	—	4	1	—
März	+ 4,30	25	+15,0	5	— 5,5	8	10	13	6	2	—	—
April	+ 7,42	28	+20,3	14	— 3,5	12	8	10	4	4	2	—
Mai	+10,59	29	+20,0	12	+ 5,3	6	14	11	10	—	4	—
Juni	+10,41	8	+20,2	19	+ 5,2	2	16	12	11	—	3	—
Juli	+12,73	3	+20,2	11	+ 6,5	12	3	16	3	—	1	5
August	+11,58	5	+23,4	10	+ 6,4	8	14	9	11	—	4	—
September	+10,19	29	+17,0	23	+ 5,5	4	13	13	10	—	5	—
Oktober	+ 7,39	27	+16,8	21	+ 0,8	6	12	13	7	2	6	—
November	+ 2,52	1	+12,0	23	— 5,0	5	14	11	3	2	7	—
December	— 0,76	4	+ 6,0	24	—10,0	9	15	7	1	7	—	—
Im Jahr	+ 6,19	5/8	+23,4	10/2	—13,0	88	138	139	70	27	36	5

Differ.: 36,4°

5. Meteorologische Beobachtungen auf dem Julierberghaus (c. 7473′ ü. M.)

berechnet nach den Aufzeichnungen von Hrn. **G. Gianel** durch Hrn. Bezirksingenieur **R. Albertini.**

1861.	Temperatur (R.) Mittlere						Witterung an Tagen			Niederschläge an Tagen			Windrichtung vorwiegend an Tagen	
	am Morg.	am Mittag.	am Abend.	des Monats.	Höchste.	Niedrigste.	ganz klar.	ver-mischt	ganz trüb.	Schnee	Regen.	Nieder-schläge überhpt.	aus N	aus S
Januar	— 7.3	— 3.8	— 7.3	— 6.4	+ 2.2	—15	22	8	1	3	—	3	24	7
Februar	— 5.2	— 0.8	— 3.4	— 3 2	+ 2.5	—13	11	16	1	7	—	7	9	19
März	— 6.9	— 1.0	— 5.5	— 4.5	+ 6.0	-14.2	4	24	3	12	—	12	23	8
April	— 5.1	— 2.0	— 1.9	— 2.7	+ 5.5	—10	13	16	1	3	—	3	24	6
Mai	— 0.1	+ 5.0	+ 0.8	+ 1.5	+ 12	— 8	10	16	5	3	2	5	28	3
Juni	+ 5.0	+ 9.2	+ 5.4	+ 6.2	+ 17	0	7	18	5	5	9	12	22	8
Juli	+ 5.3	+10.2	+ 6.3	+ 7.0	+ 15	0	12	18	1	4	10	11	29	2
August	+ 7.5	+12.9	+ 7.9	+ 9.1	+18.5	0	24	6	1	2	3	5	31	0
September	+ 3.1	+ 7.7	+ 3.7	+ 4.5	+15.5	— 4	13	12	5	7	3	9	23	7
October	+ 1.4	+ 6.6	+ 2.4	+ 3.2	+10.5	—2.5	25	4	2	3	—	3	14	17
November	— 4.3	+ 0.5	— 3.3	— 2.6	+ 6	—11	15	10	5	5	2	5	16	14
December	— 6.9	— 3.7	— 6.9	— 6.1	+ 2.5	—14	22	8	1	2	—	2	16	15
Im Jahr:	— 1.1	+ 3.4	— 0.1	+0.48	+18.5	—15	178	156	31	56	29	77*)	259	106
					Diff.: 33,5°								71%	29%

*) An 8 Tagen Regen und Schnee zusammen. Am 17. Mai war der Pass für Räderfuhrwerke eröffnet.

1862.	Temperatur (R.)						Witterung an Tagen			Niederschläge an Tagen			Windrichtung vorwiegend an Tagen	
	Mittlere				Höchste.	Niederste.								
	am Morg.	am Mittag.	am Abend.	des Monats.			ganz klar.	ver-mischt	ganz trüb.	Schnee	Regen.	Nieder-schläge überhpt.	aus N	aus S
Januar	—8,25	— 5,98	—8,95	—8,05	+ 3	— 18	14	15	2	8	—	8	19	12
Februar	—7,20	— 3,06	—7,20	—6,16	+ 3,5	— 22	14	14	—	2	—	2	18	10
März	—4,19	+ 2,00	—2,95	—2,02	+ 6	— 17	10	18	3	8	—	8	7	24
April	—0,41	+ 5,20	+0,68	+1,53	+10,2	— 11	9	17	4	4	2	6	20	10
Mai	+3,38	+ 8,40	+2,87	+4,38	+12	0	8	21	2	6	7	11	22	9
Juni	+3,88	+ 8,00	+4,41	+5,18	+12	0	4	24	2	6	10	14	23	7
Juli	+7,30	+12,03	+7,90	+8.78	+16,5	+ 2	17	14	—	1	3	4	24	7
August	+5,08	+ 9,62	+6,08	+6,71	+16,5	0	8	21	2	1	13	14	25	6
September	+4,16	+ 7,96	+4,21	+5.12	+10,2	+1,5	10	18	2	1	14	15	17	13
October	+1,84	+ 5.55	+2,33	+3,01	+ 9	— 9	13	15	3	7	4	10	17	14
November	—3,63	0	—3,22	—2,50	+ 5,5	— 11	12	17	1	6	1	7	12	18
December	—7,29	— 4,44	—7,32	—6,59	+ 1	15,5	15	13	3	9	—	9	25	8
Im Jahr:	—0,68	+ 3,77	0,05	+0,75	+16,5	— 18	134	207	24	59	54	108 *)	266	136
													229%	37%

Diff.: 34,5°

*) An 5 Tagen Regen und Schnee zusammen.

Anmerkung. Am 9. November ist der kleine See bei den Juliersäulen eingefroren.

6. Meteorologis

Splügen-Dorf, ***Splügen-Bergh***
4833′ (Schweiz.) 6866′
(Crottogini) (Fl. Camastral)

Berechnet und zusammenges

1862	Monat-Mittel (R.)			Wärmster Tag					
	Spl. Dorf.	Spl. Berg.	Bernh Brg.	Spl. Dorf.		Spl. Berg.		Bernh. B	
				Tag		Tag		Tag	
Januar	— 4,81	— 5,64	— 6,48	25. 30	+ 1,75	10, 31	+ 0,50	10	+
Febr.	— 2,46	— 3,71	— 4,31	1	3,00	1	2,00	1	
März	+ 1,87	— 0,48	— 0,87	25	4,75	7	2,75	30	
April	5,03	+ 2,93	+ 2,74	28	9,25	28	8,	28	
Mai	7,27	5,69	5,20	29	10,00	29	9,	29	
Juni	8,17	5,69	5,24	7, 10	11,25	8	10,50	7	
Juli	10,73	8,71	8,34	27	14,25	27	12,75	28, 29	
Aug.	9,62	7,08	6,76	2	12,75	2, 5	10,75	3	
Sept.	8,26	5,42	+ 4,79	29	10,00	27	7,25	23, 25	
Octob.	5,87	+ 3,27	?	14	8,75	14, 15	7,75		
Nov.	+ 1,00	— 1,02	?	1	6,75	2	3,50		
Dec.	— 3,36	— 4,05	— 4.16	4	+ 0,75	8	+ 1,75		+
Jahresm	+ 3,93	+ 1,99	+ 1,50						

›bachtungen

›nhardin-Berghaus.

6887′ ü. Meer.

(M. Bellig)

Ierrn Ingenieur **Simonett.**

Kältester Tag						Tage mit Niederschlag		
‹ügen Dorf.	Splügen Berg.		Bernh. Berg.			Sp. Dorf.	Sp. Berg.	Brnh.Brg.
	Tag		Tag					
—12,75	18	—15,	18	—16,25		13	7	6
—13,	9	—16,50	9	—17,62		5	4	2
— 5,50	5	—10,50	5	— 8,25		15	13	9
— 3,75	14	— 8,	14	— 8,25		12	6	5
+ 4,75	10	+ 2,50	15	+ 2,50		21	17	17
5,	19	1,	19	0,75		22	12	14
7,	1	5,	2, 11	5,		12	10	3
6,	10	2,	10	1,25		17	15	13
6,25	22	+ 4,	20	+ 1,25		20	14	3
+ 1,75	21	— 1,75		— ?		18	17	?
— 5,	21	— 7,25		— ?		10	8	?
— 8,75	23	—12,25	23	—12,88		11	8	5
						176	131	

7. Meteorologische Beobachtungen in Bevers (Oberengadin) 5700' ü. M.

Von Joh. L. Krättli, Lehrer.

1862.	Temperatur im Schatten nach Celsius.										Witterung. Tage.			Schneefall in Schweizerzoll.
	Mittlere	Wärmste.		Kälteste.		Veränderung.		(Schwankung).						
	Mittlere des Monats. Grade.	Grade.	Datum.	Grade.	Datum.	Mittlere tägliche. Grade.	Grösste tägliche. Grade.	Datum.	Geringst tägliche. Grade.	Datum.	wolkenlose.	mehr als halbheitere	mit Niederschlag.	
Januar	— 7,85	+ 9,6	11	—26,4	18	13,14	19,7	28	2,0	31	3	14	9	16,4
Februar	— 3,22	+11,6	1	—22,0	11	13,52	21,5	15	5,8	6	1	15	5	2,2
März	+ 0,83!	+15,5	7	—16,2	23	13,89	27,7	23	3,9	19	2	11	13	17,5
April	+ 5,36!	+21,5	26	—15,5	16	15,25!	21,5	26	5,4	1	3	14	9	8,5
Mai	+ 9,46!!	+23,8	31	+ 0,2	1	13,62	21,5	6	3,0	16	2	10	16	1,4
Juni	+10,84	+23,9	6	0,0	25	11,89	18,7	25	2,8	17	0	7	16	—
Juli	+14,45	+28,4	27	+ 1,2	9 & 12	15,70!	22,5	25	6,6	16	1	19	6	—
August	+12,10	+29,5	2	+ 0,2	12	12,81	21,8	2	2,3	10	0	9	19	—
September	+10,41!	+21,2	17	+ 1,2	22	11,38	18,4	24	5,4	5	0	10	16	—
October	+ 6,65	+22,3	15	— 5,6	28	11,65	21,6	15	5,2	18&23	0	10	14	11,6
November	— 0,63!	+14,6	6	—15,0	23	10,94	17,0	29	2,9	12	3	9	9	19,7
December	— 6,56	+ 9,0	8	—26,5	24	12,65	21,7	31	4,8	20	5	10	10	23,1
	Mittel + 4,32°!					Mittel 13,04°					20	138	142	100,4″

Den auffallenden Abstand der mittleren Jahrestemperatur gegen die der frühern 10 Jahre (+ 2,3679°) brachten die drei Frühlingsmonate: März, April und Mai.

Abstand der beiden Temperaturextreme: 56°

Notizen.

Januar Postwagen über den Malojapass bis und mit dem 5. Am Nachmittags und Nachts darauf Regen. Am 15. bei Sils Maria blühende Gentiana verna. Am 31. den ganzen Tag Regen.

Februar Am 5. Schreien der Waldeule (Strix Aluco). Am 5., 6. und 7. Höhenrauch.

März Ankunft der Bachstelze (Motacilla alba) am 9.. Finkenschlag am 10., Gesang der Misteldrossel (Turdus viscivorus) am 16, Ankunft der Ringeltaube (Columba palumbus) am 25., am Lerchengesang am 26., Ankunft der Hausschwalbe (Hirundo urbica) am 27. Am 14. blühte Erica carnea, am 15. Anemone vernalis, am 18. Crocus vernus und Tussilago Farfara.

April Am 5. *aber* im Thal. Am 6. Malojapass für Postwagen offen und am 28. auch schon der Julierpass. Am 9. blühte Primula viscosa, am 24. Pinus Larix. Ankunft der Rauchschwalbe (Hirundo rustica) am 19. Kukukruf am 27. Gerstensaat am 28.

Mai Am 4. St. Moritzer-See frei vom Eis (seit 31 Jahren nie so früh). Am 13. Ankunft der Spyre (Cypselus murarius). Am 9. blühte auch schon Prunus Padus.

Juni Am 4. Die »Alpenrose« (Rhododendron ferrugineum) blüht. Am 24. reife Erdbeeren.

Juli Am 8. Beginn der Heuerndte.

August Am 2. blühen die Herbstzeitlosen (Colchicum autumnale). Am 10. Schnee im Thal.

September Am 5. und 6. angeschneit. Am 6. Morgens der höchste Wasserstand seit dem 27. August 1834. Am 20. Wegzug der Rauchschwalben (Hirundo rustica).

October Am 24. bei Sils-Maria blühende »Alpenrosen« (Rhododendron ferrugineum).

November Am 3. die lezten Bachstelzen (Motacilla alba) gesehen. Am 6. in der Alp Suvretta blühende Tussilago Farfara, und in der Beverser Hinteralp, 7560′ über Meer, blühende Anemone vernalis, Geum montanum, u. a. Am 12. angeschneit. Am 19. blühten noch Gentiana verna und nivalis.

December Am 8. gegen Abend Regen. Am 20. fast den ganzen Nachmittag, besonders aber von 2—3 und Abends 6 Uhr furchtbar stürmisch!

In der Thalfläche lag der Schnee 5 Monate und 1 Tag.

8. Meteorologische Beobachtungen in Klosters (4017′ ü. M.)

Berechnet nach den Aufzeichnungen von Pfarrer J. J. Rieder.

(NB. Es fehlen im Mai 2, Juni 6, Juli 5, und December 3 Beobachtungstage.)

1862.	Temperatur (R.) Mittlere						Witterung an Tagen			Niederschläge an Tagen					Windrichtung vorherrsch. aus:
	am Morg.	am Mittag.	am Abend.	im Monat.	Höchste.	Niedrigste.	ganz klar.	ver-mischt	ganz trüb.	Regen	Schnee	Gewitter	Reif	Nebel	
Januar	—3,53	+0,92	—2,98	—2,14	+ 8,2	—14,6	5	17	9	5	8	—	—	6	O. SO. u. N.
Febr.	—2,72	4,0	—0,73	—0,04	9,4	13,0	7	16	5	3	5	—	—	9	S. u. SO.
März	+2,20	8,62	+3,0	+4,20!	14,2	6,5	10	19	2	2	5	—	—	—	S.
April	4,47	10,90	5,21	6,44	17,7	3,3	6	20	4	6	4	—	1	5	S. NW. SO.
Mai	6,47	12,01	8,10	8,92	20,0	+ 5,0	6	16	7	14	—	1	—	4	W. NW. u. S. SO.
Juni	8,16	12,73	9,33	9,88	18,5	4,0	—	19	5	13	—	—	—	15	W. N. NW.
Juli	9,77	16,93	12,00	12,67	21,2	4,5	4	21	1	7	—	1	—	7	NW. SO.
Aug.	7,52	13,48	9,55	10,25	18,3	5,1	6	16	9	11	—	4	1	13	NW. SO.
Sept.	6,63	12,29	8,41	8,93	16,5	+ 4,4	2	18	10	14	—	—	—	12	NW. S.
Oct.	4,52	9,94	5,90	6,65	20,0	— 0,4	5	20	6	8	3	—	2	9	S. SO. N.
Nov.	+1,53	5,63	+2,70	+3,14	13,6	— 6,1	3	19	8	3	1	—	—	16	S. SO. N.
Dec.	1,88	+2,04	—0,70	—0,13	7,1	—11,0	9	13	6	2	8	—	—	3	SO. N. O.
Im Jahr	+3,59	+9,12	+4,98	+5,67	+21,2	—14,6	63	214	72	88	34	6	4	99	

Notizen. 31/1. Abends 8 Uhr Wetterleuchten. 6/2. Starker Höhenrauch 8/3. Bachstelze angekommen. 9 Erster Lerchensang. 10/3 Erster Amselschlag. 24. Rothschwänzchen angekommen. 25. Erster Finkenschlag. 29. Abends Wetterleuchten. 30. Der Thalgrund schneefrei. 24/4. Erster Kuckuk. 25. Erste Grasmücke. 1/5. Hirundo rustica angekommen. 5. Spyren angekommen. 20. Hirundo urbica angekommen. 7/8. Spyren ziehen ab. 25. Sammlung der Hirundo urbica. 26. Comet. 17/9. Wegzug des letzten Spyrenpaars, das noch Junge gehegt hatte. 19. Wolkenbruch. 24. Hirundo urbica abgereist. 30. Hirundo rustica ebenso. 8/10. Letzte Hirundo urbica fort. 17/11. Zum zweiten Mal blühender Faulbeerbaum. 25. Fönsturm. 9/12. Eingeschneit. Abstand der Temperaturextreme: 35,8°

9. Meteorologische Beobachtungen in Almens*) (2633′ Schweiz. ü. M.)

berechnet nach den Aufzeichnungen von Herrn Pfarrer **Joh. Sutter**.

1857.	Temperatur (R.) Mittlere am Morgen.	am Mittag.	am Abend.	des Monats.	Höchste.	Niedrigste.	Witterung an Tagen: ganz klar.	ver-mischt	ganz trüb.	Niederschläge an Tagen: Schnee	Regen	Niederschläge überhpt.	Windrichtung vorwiegend an Tagen aus: N	S	ge-mischt	Still
Januar	—5,77	—1,83	—4,41	—4,0	+2,1	—12,4	4	19	8	—	—	—	10	4	1	16
Febr.	—4,40	+2,74	—2,07	—1,24	+7,6	—12,1	15 !	12	1	1	—	1	10	10	2	6
März	—1,30	5,36	+1,55	+1,87	+10,5	—10,1	7	19	5	3	—	3	18	9	3	—
April	+1,28	7,41	3,64	4,11	+14,0	— 3,2	5	16	9	3	5	8	15	9	3	3
Mai	6,10	13,91	10,06	10,02	+19,5	+ 2,1	2	25	4	—	3	3	20	11	—	—
Juni	7,68	15,49	12,02	11,39	+22,6	+ 3,0	8	19	3	—	7	7	22	5	3	—
Juli	10,25	18,67	13,35	14,09	+23,6	+ 7,2	7	19	5	—	7	7	26	1	4	—
Aug.	9,87	17,28	12,47	13,20	+24,0	+ 6,0	5	20	6	—	8	8	27	1	1	2
Sept.	7,69	14,69	11,24	11,20	+18,2	+ 3,0	11	14	5	—	4	4	21	7	1	1
Oct.	5,02	11,35	7,94	8,10	+17,0	+ 1,0	6	20	5	—	5	5	24	6	1	—
Nov.	+0,45	5,32	+2,01	+2,59	+12,5	— 5,3	11	14	5	1	—	1	25	4	1	—
Dec.	—2,76	+1,31	—1,80	—1,08	+5,5	— 7,0	21	6	4	2	—	2	20	9	1	1
Im Jahr	+2,84	+9,31	+6,08	+6,07	+24,0	—12,4	102	203	60	10	39	49	239	76	21	29

Diff.: 36,4°

*) Aus dem meteorologischen Archiv von Herrn Dr. Brügger. Hiezu ein Nachtrag.

1858.	Temperatur (R.)						Witterung an Tagen:			Niederschläge an Tagen:			Windrichtung vorwiegend an Tagen aus:			
	Mittlere				Höchste.	Niedrigste.										
	am Morgen.	am Mittag.	am Abend.	des Monats.			ganz klar.	ver-mischt	ganz trüb.	Schnee	Regen	Nieder-schläge überhpt.	N	S	ge-mischt	Still
Januar	—6,58	—2,11	—5,12	—4,47	+ 3,3	—11,5	9	17	5	3	—	3	27	4	—	—
Febr.	—4,22	+1,96	—2.04	—1,43	+ 5,6	— 8,3	3	24	1	?	?	?	17	9	2	—
März	—1,95	5,09	+1,00	+1,38	+11,0	— 7,6	5	16	10	5	1	6	28	3	—	—
April	+3,59	10,60	7,13	7,56	+16,6	+ 1,0	6	21	3	2	6	7	26	4	—	—
Mai	3,71	10,20	6,84	6,91	+18,5	— 1,5	5	19	1	5	12	12	25	4	1	1
Juni	9,31	18,15	14,44	13,96	+23,0	+ 7,0	10	20	—	—	2	2	28	2	—	—
Juli	8,66	15,02	11,75	11,81	+21,5	+ 6,0	3	22	6	—	10	10	29	2	—	—
Aug.	8,59	14,51	11,13	11,41	+21,5	+ 3,0	2	28	1	—	5	5	31	—	—	—
Sept.	7,94	15,77	10,80	11,45	+19,3	+ 5,7	8	18	4	—	2	2	22	7	1	—
Oct.	+4,25	10,01	6,64	6,96	+15,2	— 3,0	10	14	7	1	5	6	17	14	—	—
Nov.	—1,60	2,64	+0,10	+0,31	+ 9,0	— 8,0	7	20	3	1	—	1	18	12	—	—
Dec.	—3,10	+0,43	—2,25	—1,79	+ 6,0	— 7,3	11	14	6	3	—	3	23	8	—	—
Im Jahr	+2,38	+8,52	+5,03	+5,24	+23,0	—11,5	79	233	53	20	43	57 *)	291	69	4	1

Diff.: 34,5°

*) Nämlich an 6 Tagen Regen und Schnee.

10. Meteorologische Beobachtungen in Feldis (4943 ' Schweiz. ü. M.)

berechnet nach den Aufzeichnungen von Frau Pfarrer **D. Coray**, geb. **Lanicca.**

1857.	Temperatur (R.) Mittlere am Morg.	am Mittag.	am Abend.	des Monats.	Höchste.	Niedrigste.	Witterung an Tagen: ganz klar.	ver-mischt	ganz trüb.	Niederschläge an Tagen: Schnee	Regen.	Niederschläge überhpt.	Windrichtung vorwiegend an Tagen aus: N	S	ge-mischt	Still
Januar	—4,68	—1,58	—4,28	—3,70	+ 3,0	—11,0	4	24	3	8	—	8	13	5	1	12
Febr.	—2,37	+3,46	—1,03	—0,24	+ 9,0	— 8,0	16	12	—	2	—	2	5	17	1	5
März	—1,41	3,99	+0,07	+0,68	+ 9,0	—10,5	10	18	3	3	—	3	14	12	1	4
April	+0,40	4,97	1,46	2,07	+11,0	— 4,0	10	7	13	10	3	12	11	14	1	4
Mai	4,75	9,81	6,36	6,82	+16,0	+ 1,0	5	24	2	2	7	9	13	14	2	2
Juni	6.76	12,51	8,32	8,97	+20,0	+ 1,0	7	18	5	2	8	9	21	6	2	1
Juli	9,15	15,34	11,40	11,82	+20,5	+ 4,0	9	21	1	—	13	13	25	4	1	1
Aug.	8,83	14,37	10,60	11,10	+19,5	+ 4,0	11	15	5	—	10	10	18	11	1	1
Sept.	6,99	11,74	8,44	8,90	+16,5	+ 3,0	9	18	3	—	9	9	17	9	1	3
Oct.	4,45	8,04	5,19	5,72	+15,0	+ 1,0	6	18	7	5	7	9	14	11	—	6
Nov.	+0.88	5,85	2,23	2,80	+14,0	— 5,0	16	12	2	2	3	5	8	9	—	13
Dec.	—0,78	+3,66	+0.11	+0,78	+ 8.0	— 6,0	20	10	1	3	—	3	1	13	—	17
Im Jahr	+2.75	+7,68	+4,51	+4,86	+20,5	—11,0	123	197	45	37	60	92 *)	160	125	11	69

Diff.: 31,5 °

Tage mit Nebel: 17. Am 4. April und 1. Juli Hagel!

*) Nämlich an 5 Tagen Regen und Schnee.

(Aus dem Meteorol. Archiv von Herrn Dr. Brügger. Hiezu ein Nachtrag.)

1858	Temperatur (R.)						Witterung an Tagen:			Niederschläge an Tagen:			Windrichtung vorwiegend an Tagen aus:			
	Mittlere				Höchste.	Niederste.										
	am Morg.	am Mittag.	am Abend.	des Monats.			ganz klar.	vermischt	ganz trüb.	Schnee	Regen.	Niederschläge überhpt.	N	S	gemischt	Still
Januar	—5,70	—1,84	—5,02	—4,39	+ 3,0	—14,0	18	11	2	7	—	7	10	7	—	14
Febr.	—3,89	+0,70	—3,22	—2,41	+ 4,0	— 8,5	13	11	4	2	—	2	10	13	—	5
März	—2,38	2,19	—1,48	—0,78	+10,0	— 9,0	11	16	4	9	—	9	13	8	7	3
April	+2,19	7,60	+3,71	+4,30	+13,0	— 1,5	10	16	4	9	3	10	19	11	—	—
Mai	2,62	7,06!	3,81	4,32	+14,0	— 2,0	12	12	7	7	6	12	21	8	1	1
Juni	9,11	14,92	10,25	11,14	+19,5	+ 4,0	16	13	1	—	6	6	24	3	3	—
Juli	7,30	12,52	8,54	9,22	+20,0	+ 3,0	7	15	9	—	16	16	21	6	3	1
Aug.	7,35	12,45	8,60	9,25	+18,0	+ 2,0	10	21	—	—	10	10	24	2	—	5
Sept.	7,49	14,04	9,44	10,10	+17,5	+ 3,5	13	15	2	—	7	7	13	11	1	5
Octob.	+4,00	7,34	+4,41	+5,04	+13,0	— 6,0	9	16	6	3	3	5	18	10	1	2
Nov.	—2,25	+1,69	—1,42	—0,84	+ 7,0	—11,3	13	16	1	3	4	6	14	13	1	2
Dec.	—2,64	+1,92	—1,68	—0,77	+ 6,5	— 8,0	14	6	11	8	—	8	19	4	2	6
Im Jahr	+1,93	+6,71	+3,12	+3,72	+20,0	—14,0	146	168	51	48	55	98 *)	206	96	19	44

Diff.: 34 °

Tage mit Nebel: 23; mit Reif: 4; am 14. August Hagel.

*) Nämlich an 5 Tagen Regen und Schnee.

Anm.: Man beachte den höchst auffallenden Gang der Temperatur vom April bis September.

11. Meteorologische Beobachtungen in Waltensburg (3367′ ü. M.)

Berechnet nach den Aufzeichnungen von Frau Pfarrer **D. Coray** geb. **Lanicca**.

1860.	Temperatur (R.)						Witterung an Tagen:			Niederschläge an Tagen:			Windrichtung vorwiegend an Tagen aus:			
	Mittlere				Höchste.	Niedrigste.										
	am Morg.	am Mittag.	am Abend.	des Monats.			klar.	ver-mischt	trüb.	Schnee	Regen	Nieder-schläge überhpt.	N	S	ge-mischt	Still
Januar	+0,14	+3,40	+0,83	+1,29	+ 7,0	— 4,0	11	12	8	5	3	8	6	21	—	4
Febr.	—5,26	—2,08	—4,55	—4,11	+ 4,0	—10,0	10	8	11	7	—	7	22	5	—	2
März	—2,50	+2,67	—1,80	—0,86	+ 9,0	—12,0	13	13	5	7	—	7	15	11	2	3
April	+3,18	7,40	+4,00	+4,64	+13,0	— 2,5	9	15	6	3	2	5	12	16	1	1
Mai	6,30	14,01	7,27	8,71	+19,0	+ 2,0	5	22	4	1	10	11	14	13	2	2
Juni	8,31	14,48	9,15	10,27	+24,0	+ 5,0	8	18	4	—	14	14	7	15	1	7
Juli	8,36	15,39	9,27	10,57	+20,0	+ 5,0	8	19	4	—	15	15	15	8	4	4
Aug.	8,75	14,62	10,01	10,84	+22,0	+ 6,0	6	18	7	—	14	14	17	10	2	2
Sept.	8,43	14,23	8,51	9,92	+19,0	+ 7,0	7	11	12	—	11	11	18	7	—	5
Oct.	4,43	8,97	5,26	5,98	+15,0	— 2,5	14	13	4	2	2	4	13	—	—	18
Nov.	+1,00	4,73	+1,71	+2,38	+11,0	— 5,0	6	12	12	6	3	9	8	12	—	10
Dec.	—2,40	+1,04	—1,92	—1,30	+ 8,0	— 9,0	7	12	12	4	3	7	9	11	—	11
Jahresm.	+3,22	+8,57	+3,97	+4,93	+24,0	—12,0	104	173	89	35	77	112	156	129	12	69

Diff.: 36°

In den Monaten Mai bis incl. September 5 Gewitter. Im October 7 Mal Reif.
(Aus dem Meteorol. Archiv von Herrn Dr. Brügger. Hiezu ein Nachtrag.)

12. Meteorologische Beobachtungen in Rongella (3387′ Schweiz. ü. M.)

berechnet nach den Aufzeichnungen von Herrn Gastwirth **La Malta**.

1856 auf 1857	Temperatur (R) Mittlere am Morgen	am Mittag.	am Abend.	des Monats.	Maximum	Minimum	Witterung an Tagen: ganz klar.	ver-mischt.	ganz trüb.	Niederschläge an Tagen: Regen.	Schnee.	Nebel	Gewitter	Windrichtung vorwiegend aus:	Still Tage
Juli	+ 9,89	+15,18	+10,92	+11,72	+21,0	+ 6,0	3	26	2	10	—	9	5	W. u. NW.	3
Aug.	+11,17	+17,42	+12,68	+13,49	+23,0	+ 7,0	6	23	2	6	—	1	4	SW.	5
Sept.	+ 7,02	+11,71	+ 8,85	+ 9,10	+10,0	+ 3,0	3	22	5	9	—	1	1	NW. u. S.	3
Octbr.	+ 5,13	+ 9,87	+ 5,72	+ 6,61	+16,0	0	13	18	—	3	—	1	1	S. u. SW.	15
Nov.	— 2,75	+ 0,51	— 2,0	— 1,56	+ 5,5	— 9.0	5	22	3	3	7	4	—	W. u. NW.	15
Dec.	— 2,88	— 0,82	— 2,25	— 2,05	+ 6,0	—13,0	8	19	4	—	2	4	—	S. u. W.	22
Januar	— 5,74	— 1,40	— 5,43	— 3,17	+ 2,0	—12,8	5	26	—	—	2	2	—	Unbestimmt.	23
Febr.	— 3,65	+ 2,63	— 2,58	— 1,54	+ 9,0	—12,0	16	12	—	—	1	—	—	S. u. W.	15
März	— 0,47	+ 6,09	+ 0,87	+ 1,84	+11,0	— 4,8	7	17	7	1	4	5	—	Sehr gemischt	10
April	+ 2,50	+ 7,93	+ 3,30	+ 4,26	+13,0	— 2,0	4	20	6	8	6	1	—	S. W. u. SW.	8
Mai	+ 7,28	+14,13	+ 8,72	+ 9,71	+18,0	+ 3,0	6	23	2	7	—	—	—	S.	7
Juni	+ 8,45	+16,00	+10,63	+11,42	+22,5	+ 4,0	8	18	4	10	—	4	1	N.u.S. gleichm	3
Im Jahr	+ 2,99	+ 8,27	+ 4,12	+ 4,87	+23,0	—13,0	84	246	35	57	22	32	12		129

Differ.: 36°

1856. 12/7, Beginn der Maisblüthe. 23. Flachs in Blüthe. 15/9. Alpentladung.
1857. 8/5, Blüthe der Kirschbäume; 18. der Apfelbäume. 25. Saat der Gerste, die am 31. keimt. 7/6. Erste Erdbeeren. 25. Das erste Heu gemäht. 29. Alpfahrt.
(Aus dem Meteorol. Archiv von Herrn Dr. Brügger.)

13. Meteorologische Beobachtungen in Zillis (3110′ Schweiz. ü. M.)

Zusammengestellt nach den Aufzeichnungen und Berechnungen von Herrn Pfarrer **Beat Liver.**

1856.	Temperatur (R.) Mittlere am Morg.	am Mittag.	am Abend.	im Monat.	Höchste.	Niedrigste.	Witterung an Tagen: klar.	ver-mischt	trüb.	Niederschläge an Tagen: Schnee	Regen	Nieder-schläge überhpt.	Windrichtung vorwiegend an Tagen aus: N	S	ge-mischt	Still
Januar																
Febr.																
März																
April																
Mai	+6,95	+10,99	+7,90	+8,43	+14,5	+ 3,3	4	21	5	1	4	5	6	21	2	1
Juni	6,17	14,89	10,34	10,46	+20,0	+ 5,0	3	23	5	—	12	12	11	16	4	—
Juli	8,33	14,21	9,53	10,40	+20,0	+ 5,0	8	22	—	—	9	9	12	15	2	1
Aug.	9,30	12,16	7,45	9,09	+22,0	+ 5,0	4	22	5	—	10	10	20	9	1	1
Sept.	6,15	10,91	7,10	7,81	+15,0	+ 1,0	6	24	1	—	6	6	18	11	2	—
Oct.	+3,65	10,55	+3,83	+5,46	+16,0	− 1,5	8	12	10	—	6	6	14	13	2	1
Nov.	−2,44	+ 0,58	−2,36	−1,64	+ 5,0	−11,0	20	5	6	—	4	4	14	12	2	3
Dec.	−3,54	− 0,71	−1,85	−1.98	+ 6,0	−14.5	3	22	5	7	1	8	17	5	1	7
							9	19	3	4	—	4	10	10	3	8

Am 15/6. Alpfahrt in die frühesten Alpen. Am 16/8. tödtete ein Blitzschlag auf der Alp Cis ein Rind. 12/9. Entladung der Alpen. Gewitter 5. Am 1. Mai Hagel.

(Aus dem Meteorol. Archiv von Herrn Dr. Brügger.)

1857	Temperatur (R.)						Witterung an Tagen:			Niederschläge an Tagen:			Windrichtung vorwiegend an Tagen aus:			
	Mittlere				Höchste	Niedrigste										
	am Morgen	am Mittag	am Abend	des Monats			klar	ver-mischt	trüb	Schnee	Regen	Nieder-schläge überhpt.	N	S	ge-mischt	Still
Januar	—5,81	—1,74	—4,89	—4,33	+ 3,0	—14,0	6	21	4	1	—	1	17	12	—	2
Februar	—5,99	+1,82	—4.14	—3,11	+ 6,0	—15,0	19	9	—	1	—	1	2	21	1	4
März	—1,42	4,57	+0,46	+1,02	+10,0	—10,5	6	18	7	3	—	3	12	14	4	1
April	+1,03	6,45	2,17	2,95	+13,5	— 7,0	4	21	5	5	3	8	11	16	3	—
Mai	3,46	12,01	4,20	5,97	+18,0	+ 0,5	3	24	4	—	7	7	13	15	3	—
Juni	8,60	13,34	9,41	10,19	+21,0	+ 2,0	6	20	4	—	4	4	19	7	2	2
Juli	9,44	16,76	11,67	12,38	+22,0	+ 6,5	6	22	3	—	7	7	19	9	3	—
August	8,55	18,35	10,91	12,18	+22,0	+ 5,0	9	16	6	—	8	8	12	8	8	3
Sept.	6,83	13,30	7,60	11,77	+16,0	+ 2,0	9	20	1	—	9	9	12	18	—	—
October	+5,00	9,72	6,14	6,75	+16,0	+ 1,0	4	24	3	—	6	6	15	13	3	—
Nov.	—0,51	5,28	+0,23	+1,31	+11,5	— 5,0	16	10	4	2	—	2	8	18	2	2
Dec.	—4,27	+1,22	—4,02	—2,77	+ 6,0	—10,0	21	7	3	2	—	2	1	23	1	6
Im Jahr:	+2,07	+8,42	+3,31	+4,28	+22,0	—15,0	109	212	44	14	44	58	141	174	30	20

Diff.: 37⁰ Reif an 8 Tagen, Gewitter an 7. Am 18/4 Hagel. 11/5. Beginn der Kirschblüthe. 23/6. erste Alpfahrt. 29/6. Beginn der Heuernte. 18/7. Gerstenblüthe. 3/8. Heidelbeeren und Himbeeren reif. 13/8. Erste Gerste geschnitten. 12/9. Erste Alpentladung. 25/9. Beginn der Kartoffelernte.

1858.	Temperatur (R.)						Witterung an Tagen:			Niederschläge an Tagen:			Windrichtung vorwiegend an Tagen aus:			
	Mittlere				Höchste.	Niedrigste.										
	am Morgen.	am Mittag.	am Abend.	des Monats.			ganz klar.	ver-mischt	ganz trüb.	Schnee	Regen	Nieder-schläge überhpt.	N	S	ge-mischt	Still
Januar	—7,28	—2,36	—6,33	—5,56	+ 3,5	—13,0	17	10	4	2	—	2	11	17	1	2
Febr.	—4,87	+1,88	—2,60	—2,29	+ 5,0	—10,0	11	15	2	1	—	1	2	23	2	—
März	—2,36	3,81	—0,62	+0,05	+12,0	— 7,0	8	15	8	7	1	8	17	11	3	—
April	+3,43	10,01	+4,84	5,78	+15,0	0	3	23	3	1	12	12	14	12	3	1
Mai	3,80	9,28	4,97	5,73	+17,0	— 2,7	2	22	6	3	6	9	19	9	3	—
Juni	8,20	17,49	11,03	11,94	+21,0	+ 3,5	13	14	3	—	3	3	17	12	1	—
Juli	6,49	13,71	9,29	9,69	+20,0	+ 5,0	4	19	8	—	9	9	23	7	1	—
Aug.	7,56	14,18	9,14	10,00	+19,5	+ 2,5	2	26	3	—	6	6	19	9	—	3
Sept.	7,16	14,55	9,71	10,28	+17,5	+ 3,5	6	21	3	—	3	3	12	16	2	—
Oct.	+3,99	6,52	+5,95	+5,60	+16,0	— 2,0	8	19	4	2	6	6	16	15	—	—
Nov.	—1,48	+2,58	—0,71	—0,80	+ 8,6	— 9,0	5	21	4	1	2	3	6	19	2	3
Dec.	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Im Jahr*)	+1,45	+7,74	+3,38	+3,98	+21,0	—13,0										

Diff.: 34.0

Reif an 13 Tagen, Gewitter an 5. Am 26./8. Hagel am Pitz Beverin.

6./4. Knospen der Erlen. 7./4. Beginn oer Feldarbeit. 22./4. Ankunft der Schwalben. 24./4. Beginn der Kirschblüthe. 14./5. Erster Kukuk. 20.—22./4. Birn- und Aepfelbäume blühen. 20./6. Alpladung nach Tambo. 5./7. Beginn der Heuernte. 8./7. Frost und Eis auf den Alpen. 2./9. Beginn der Roggenerndte. 5./9. Beginn der Alpentladung.

*) Die Temperaturmittel gelten, da die Beobachtung für den December fehlt, vom 1. December 1857 bis 30. November 1858.

14. Meteorologische Beobachtungen in Schiers (2293 ' ü. M.)

berechnet nach den Aufzeichnungen von Herrn Lehrer **J. J. Lutz**.

1857	Temperatur (R)						Witterung an Tagen:			Niederschläge an Tagen:			
	Mittlere				Maximum	Minimum							
	am Morgen	am Mittag.	am Abend.	des Monats.			ganz klar.	ver-mischt.	ganz trüb.	Regen.	Schnee.	Reif	Nebel
Januar	−5,40	−1,0	−3,59	−3,39	+ 3,5	−12,1	—	24	7	—	6	—	11
Febr.	−5,02	+3,05	−2,97	−1,97	+ 8,0	−13,5	13	13	2	—	1	—	1
März	−0,66	6,42	+1,59	+2,23	+13,1	−10,7	7	17	7	1	4	—	6
April	+2,48	9,26	4,55	5,21	+16,5	− 1,1	4	20	6	7	6	4	11
Mai	5,52	15,0	9,33	9,79	+21,9	+ 2,2	6	21	4	7	—	—	5
Juni	7,75	16,29	10,94	11,48	+25,0	+ 3,0	10	16	4	7	—	3	4
Juli	10,50	19,64	13,70	15,63	+26,0	+ 8,0	5	24	2	9	—	—	3
Aug.	9,79	18,62	12,82	13,51	+24,8	+ 6,1	6	25	—	9	—	—	9
Sept.	8,0	16,17	10,27	11,18	+21,0	+ 3,3	9	20	1	7	—	—	4
Oct.	5,13	11,70	7,0	7,70	+17,9	+ 1,2	3	22	6	7	—	3	8
Nov.	+0,01	+4,98	+1,61	+2,05	+12,5	− 5,5	13	15	2	3	1	7	8
Dec.	−3,59	−0,97	−2,44	−2,36	+ 5,2	−10,0	14	14	3	—	3	—	6
Im Jahr	+2,87	+9,93	+5,23	+5,97	+26,0	−13,5	90	231	44	57	21	17	76

Differ.: 39,5°

76 Tage mit Niederschlag, nämlich an 2 Tgn. Regen u. Schnee.

5. Meteorologische Beobachtungen in Küblis (2740′ ü. M.)

von Herrn Pfarrer **J. Wilhelm**. (Sept. 1856 bis Febr. 1859.)

Jahrgang.	Monat.	Temperatur (R.)				Witterung an Tagen:			Niederschlag an Tagen:				
		Mittel.	Max.	Min.	grösste Schwankung.	klar.	vermischt	trüb.	Regen	Schnee	Thau	Reif	Nebel.
57	Januar	— 3,6	+ 2,1	—13,9	10,8°	7	17	7	—	8	—	—	2
58	»	— 4,3	+ 2,8	—15,7	12,1°	17	19	5	—	8	—	—	1
59	»	— 5,2	+ 5,0	—15,0	8,5°	17	11	3	—	3	—	—	—
57	Febr.	— 1,5	+ 8,4	—14,3	12,6°	15	11	2	—	1	—	—	—
58	»	— 1,6	+ 7,2	— 9,3	11,3°	10	14	4	—	4	—	—	—
59	»	— 0,9	+ 7,4	—12,3	13,3°	6	15	7	1	7	—	—	—
57	März	+ 1,5	+13,0	—11,9	11,2°	6	18	7	1	6	—	3	2
58	»	+ 1,1	+13,5	— 8,9	13,2°	8	16	7	2	11	—	7	—
57	April	+ 4,7	+15,7	— 2,7	14,1°	4	23	3	5	8	—	6	—
58	»	+ 7,0	+18,2	0	15,9°	7	15	8	16	2	5	5	1
57	Mai	+ 9,6	+19,5	+ 0,7	15,3°	6	20	5	8	—	8	2	1
58	Juni	+13,2	+23,2	+ 4,0	14,0°	13	13	4	10	—	19	—	—
58	Juli	+11,2	+21,8	+ 5,1	13,7°	5	16	10	20	—	14	—	—
58	Aug.	+11,1	+21,0	+ 5,4	13,5°	4	22	5	16	—	8	—	—
56	Sept.	+ 9,0	+18,0	+ 1,2	11,7°	1	24	5	10	—	6	5	—
57	»	+11,0	+20,7	+ 3,3	13,7°	9	14	7	11	—	7	6	—
58	»	+12,1	+21,2	+ 4,4	12,7°	9	16	5	7	—	18	—	—
56	Oct.	+ 7,8	+19,0	— 0,8	13°	18	11	2	4	—	9	19	1
57	»	+ 7,7	+18,5	+ 1,3	13,8°	10	14	7	8	—	19	4	2
58	»	+ 6,8	+18,0	— 3,0	12,9°	8	15	8	6	2	12	3	2
56	Nov.	— 3,0	+ 6,0	—11,0	9,4°	5	15	10	3	14	—	5	5
57	»	+ 1,3	+14,2	— 5,3	9,5°	12	16	2	3	2	5	14	3
58	»	— 0,3	+10,2	—10,0	9,9°	7	15	8	4	5	—	8	3
56	Dec.	— 2,9	+ 4,2	—14,0	8,1°	12	13	6	—	6	—	—	2
57	»	— 2,6	+ 4,0	— 9,7	5,1°	22	4	5	1	3	—	—	1
58	»	— 2,2	+ 3,3	—10,0	6,0°	9	14	8	2	9	—	1	—

Mittlere Jahrestemperatur für Küblis: + 5,12° R.

Maximum: + 23,2 } Differenz 38,9°.
Minimum: — 15,7 }

16. Nachträge.

Unter den von Herrn Dr. Brügger in Zürich der Redaction in verdankenswerther Weise znr Verfügung gestellten Meteorologischen Tabellen (Stationen 9—15) befinden sich mehrere incomplete Jahrgänge. Wir lassen der Raumersparniss halber die bezüglichen Temperatur-Beobachtungen, da sie immerhin ein werthvolles Material zur meteorologischen Charakteristik einer Station liefern, hier im Anhange mit Hinweisung auf die Tabellen folgen. (Wir bemerken noch, dass die monatlichen Mittel überall nach der Dowe'schen Formel berechnet wurden.)

Almens. V. pag. 217. 1859.		Mittel				Max.	Minim.
		Morgens	Mittags	Abends	des Mon.		
	Juli	+10,49	+20,39	+16,18	+15,81	+25,5	+ 8,0
	Aug.	+10,32	+18,30	+13,38	+13,59	+25,5	+ 4,5
	Sept.	+ 6,38	+13,78	+ 9,47	+ 9,77	+20,0	+ 1,5
	Oct.	+ 4,87	+11,10	+ 7,74	+ 7,86	+18,0	— 3,0
	Nov.	— 0,10	+ 4,51	+ 1,37	+ 1.78	+10,5	— 4,5
	Dec.	— 4,58	+ 1,06	— 3,69	— 2,72	+ 4,5	—15,0
1860.	Januar	— 1,27	+ 2,41	— 0,76	— 0,10	+ 6,2	— 5,0
	Febr.	— 6,60	— 0,92	— 5,09	— 4,42	+ 6,0	—10,5
	März	— 2,99	+ 2,73	— 0,65	— 0,39	+10,2	—12,0

Feldis. V. pag. 219. 1856.		Mittel.				Maximum.	Minimum.
		Morgens	Mittags	Abends.	des Mon.		
	Juni	+7,82	+12,75	+ 9,68	+ 9,98	+19	+ 3
	Juli	+7,79	+12,34	+ 9,50	+ 9,78	+18	+ 3,5
	Aug.	+9,22	+15,20	+11,38	+11,79	+21	+ 4,0
	Sept.	+5,0	+ 8,85	+ 6,23	+ 6,58	+15	+ 1,0
	Octob.	+5,26	+10,45	+ 6,83	+ 7,34	+14	+ 0,5
	Nov.	−3,11	+ 0,28	— 2,31	— 1,86	+ 8	— 7
	Dec.	—2,05	+ 0,58	— 1,45	— 1,02	+10!*	—11
1859.	Januar	—4,47	— 0,01	— 3,45	— 2,84	+ 7,0	—11
	Febr.	—2,78	+ 2,12	— 1,97	— 1,15	+ 8,0	— 9,5
	März	+0,70	+ 5,75	+ 1,42	+ 2,28	+13.0	— 5,0
	April	+0,80	+ 5,80	+ 2,06	+ 2,68	+12,0	— 9,5
	Mai	+5,24	+ 9,30	+ 6,35	+ 6,81	+14,5	+ 1,0

*) Bei anhaltendem S. Am 30, Juni Hagel.

Waltensburg. V. pag. 221. 1859.		Mittel.				Maximum.	Minimum.
		Morgens	Mittags	Abends	des Mon.		
	Aug.	+12,54	+18,28	+13,43	+14,42	+24,0	+ 7,0
	Sept.	+ 8,10	+13,00	+ 9,31	+ 9,93	+19,5	+ 3,0
	Oct.	+ 6,33	+10,91	+ 7,08	+ 7,85	+17,0	0
	Nov.	+ 0,98	+ 4,91	+ 2,10	+ 2,52	+12,0	— 5,0
	Dec.	— 4,05	— 1,03	— 2,89	— 2,71	+ 4,0	—13,0
1861.	Januar	— 3,69	+ 0,29	— 3,12	— 2,41	+ 7,0	—12,0
	Febr.	+ 1,17	+ 5,50	+ 2,00	+ 2,66	+ 8,5	— 2,0
	März	+ 0,12	+ 4,74	+ 0,93	+ 1,68	+12,0	— 3,0
	April	+ 3,53	+ 9,81	+ 4,53	+ 5,60	+13.0	0
	Mai	+ 5,62	+11,67	+ 6,86	+ 7,75	+20,0	0
	Juni	+ 9,56	+15,23	+10,56	+11,47	+25,0	+ 6,0
	Juli	+ 9,01	+16,15	+10,31	+11,44	+22,0	+ 6,0
	Aug.	+10,31	+18,54	+12,77	+13,59	+25,0	+ 7,0

Schiers V. pag. 226.		Mittel				Maximum.	Minimum.
		Morgens	Mittags	Abends	des Mon.		
1856.	Sept.	+ 6,43	+12,97	+ 8,49	+ 9,19	+22,0	+ 2,1
	Oct.	+ 4,13	+11,59	+ 6,33	+ 7,09	+18,0	— 1,6
	Nov.	— 1,81	+ 1,49	— 1,07	— 0,61	+ 5,5	—10,0
	Dec.	— 3,48	— 0,55	— 2,34	— 2,17	+ 4,5	—12,5
1858.	Januar	— 7,08	— 2,48	— 5,04	— 4,91	+ 2,0	—13,4
	Febr.	— 4,09	+ 2,61	— 2,30	— 1,52	+ 8,0	— 8,5
	März	— 1,32	+ 5,68	+ 1,10	+ 1,64	+11,3	— 7,3
	April	+ 4,03	+13,28	+ 8,10	+ 8,37	+19,7	+ 0,5
	Mai	+ 4,43	+12,27	+ 7,41	+ 7,88	+20,0	+ 0,5
	Juni	+10,15	+19,76	+13,49	+14,22	+25,0	+ 6,0
	Sept.	+ 8,26	+17,17	+10,80	+11,75	+22,0	+ 5,5
	Oct.	+ 4,52	+10,99	+ 5,96	+ 6,81	+16,7	— 2,0
	Nov.	— 1,45	+ 2,32	— 0,51	— 0,04	+ 5,0	+ 8,5
	Dec.	— 2,60	+ 0,05	— 1,68	— 1,48	+ 4,0	— 8,5
1859.	Januar	— 6,92	— 2,30	— 5,25	— 4,98	+ 6,0	—13,5
	Febr.	— 3,26	+ 3,42	— 0,73	— 0,32	+ 7,5	—13,0

VII.

Bündner Algen,

beobachtet im Jahr 1862.

Erster Bericht

über

das kleinste Leben der Rhaetischen Alpen

von

Ch. G. Brügger von Churwalden,
Conservator der bot. Sammlungen in Zürich.

Einleitung.

Noch vor drei Decennien war das mannigfaltige kleine Thier- und Pflanzenleben der Alpen in völliges Dunkel gehüllt. Auch anderwärts hatte das Studium der niederen und kleinsten Organismen damals kaum erst begonnen oder auf richtige Bahnen eingelenkt, als jene Reihe bahnbrechender Forschungen, welche im Laufe der 30ger Jahre in rascher Aufeinanderfolge sich den Osten der Schweizer-Alpen zum Gegenstande wählten und jene klassischen Arbeiten eines Osw. Heer, Arnold Escher und Bernh. Studer, sowie die fleissigen Standorts-

Verzeichnisse unseres Al. Moritzi zu Tage förderten, Arbeiten, welche sämmtlich mächtig anregend und zum Theil entscheidend auf die Geistesrichtung einer jüngern Generation von Forschern eingewirkt haben, auf einmal helles Licht über die Insekten-Fauna, die reiche Phanerogamen-Flora und die höchst verwickelten orographisch-geologischen Verhältnisse der Rhätischen Alpen verbreiteten. Ein herrlicher Tag ist seitdem aufgegangen über den Wundern und Zaubern der Alpenwelt, schon leuchtet sein Frühlicht weit in die Ebenen hinaus und fernhin über die Meere!

Auch Graubünden, trotz seiner eigenthümlich schwierigen, wissenschaftliche Bestrebungen so wenig begünstigenden Verhältnisse als eines ausgedehnten und dünnbevölkerten Berg- und Grenzkantons, dem von der Natur und einer mehrtausendjährigen Geschichte die Hut der wichtigsten Völkerpassage Europa's zur ersten Lebensaufgabe geworden, — trotz alledem ist heute Graubünden auch in andern als Strassendingen nicht mehr ganz zurückgeblieben.

Die bisherigen 7 Jahrgänge dieser Zeitschrift haben, durch ihre reichhaltigen Verzeichnisse und werthvollen Beiträge über Bündner Dipteren und Lepidopteren, Myriapoden, Crustaceen und Mollusken, Flechten und Moose etc., die Kenntniss der wirbellosen Thier- und kryptogamischen Gewächsformen der Rhätischen Alpen in kurzer Zeit rasch erweitert und vervollständigt.

Neben den mit lobenswerther Ausdauer fortgesetzten meteorologischen Beobachtungen, legen sie zugleich ein erfreuliches Zeugniss ab von dem geistigen Leben und Streben, welches auch zwischen den Stein- und Eiswüsten der Alpen immer noch Einzelne beseelt und befriedigt.

Noch ist aber der Reichthum organischer Lebensformen, welchen die Natur in seltener Fülle und Mannigfaltigkeit über

unser wunderbares Gebirgsland ausgegossen hat, lange nicht erschöpft. Noch harren ganze grosse Thier- und Pflanzenklassen der ersten Bearbeitung oder der genauern Sichtung. So unter den Wirbelthieren die *Reptilien* und *Fische*, unter den wirbellosen: das buntschillernde Heer der *Schmetterlinge* und andere minder gefeierte *Insekten*-Geschlechter, die unheimliche Sippschaft der *Spinnenthiere* (Arachnoidea), und das widrige Geschmeiss der *Würmer* (Annulata und Entozoa Cuv.); dann unter den kryptogamischen Gewächsen die unendlich zahlreiche Klasse der *Pilze* (Fungi) mit ihrer so rasch vergänglichen Pracht und ihren vielfachen so merkwürdigen Beziehungen, und endlich die interessanteste und wichtigste — ja für die neuere Geschichte der Botanik als die eigentliche Schicksals-Klasse zu bezeichnende Kryptogamen-Abtheilung: die *Algen*. Mit dem zahllosen, nur dem bewaffneten Auge erkennbaren Gewimmel der *Aufgussthierchen* (Infusoria) an die Grenzmarke der beiden grossen Reiche organischer Natur gestellt und alle unsere Gewässer, von den heissen Quellen zu Pfäfers und Bormio bis zu den eiskalten stillen Wassern auf den Höhen des Bernina, mit einer eigenthümlichen mikroskopischen Fauna und Flora belebend, breitet sich diese neue Welt kleinsten Lebens lockend vor uns aus — fast wie ein unbekannter Ozean oder ein ferner Himmelsraum, den noch kaum ein Forscherauge durchspäht hat. Jeder Blick in die Tiefen dieser neuen Welten kann neue Wunder — aber auch neue Beweise entdecken für das Walten derselben grossen ewigen Gesetze, welche in der Natur das Grösste wie das Kleinste gleich bindend und bewegend umfassen und Alles zum harmonischen Ganzen des Kosmos vereinen.

Die oft aufgestellte Behauptung, als ob die Algen sämmtlich oder grösstentheils «Kosmopoliten» und daher kein lohnender Gegenstand für pflanzengeographische Untersuchungen seien,

entbehrt dermalen noch jeder Begründung. Wegen gewöhnlich gänzlicher Vernachlässigung dieser Pflanzenklasse in den meisten bisher bearbeiteten Lokalfloren kennen wir eben auch die Differenzen unter den einzelnen Algenfloren noch viel zu wenig. Allerdings hat man schon bei vielen Algen-Typen, namentlich aus der Gruppe der Conjugatae (ganz besonders bei Diatomaceen), wie bei vielen Infusorien, sehr entfernte Standorte in der alten und neuen Welt nachgewiesen und daraus auf eine ausserordentlich weite Verbreitung geschlossen; allein das gilt auch von vielen Flechten und Moosen, sowie von unsern meisten phanerogamen Wassergewächsen, vielen Unkräutern und selbst von mehreren Alpenpflanzen, ohne dass ihnen desshalb jedoch Jemand ihr hohes pflanzengeographisches Interesse absprechen wird. Dagegen kennen wir auch bereits eine Reihe anderer Thatsachen, welche jene Behauptung direkt widerlegen oder doch bedeutend einschränken, Thatsachen, welche beweisen, dass die bekannten in Aussenverhältnissen der Jetztwelt liegenden Momente, durch welche so viele unter den eigenthümlichen phanerogamischen Gewächsformen der verschiedenen Lokalfloren bedingt und begrenzt erscheinen, auch bei den niederen Formen der Zellenpflanzen bis zu den Algen herab noch wirksam sind. Man kennt die totale Verschiedenheit zwischen der Algenflora der süssen Gewässer und derjenigen des Meeres; man kennt die eigenthümliche, je unter sich sehr abweichende Algenflora, welche die Umgebungen der Salinen, der Thermal- und Schwefelquellen charakterisirt; man weiss, dass die Algenflora stagnirender Gewässer eine andere ist als diejenige der rasch fliessenden, diejenige der lauen trüben Gewässer der Ebenen eine andere als die der eiskalten krystallhellen Gebirgsquellen. Man kennt ganz bestimmte Algenspezies, welche nur in oder an kalkreichen inkrustirenden Gewässern vorkommen; wir

fanden sie in den kalkreichen Umgebungen der kleinen See'n des Flimserwaldes, suchten sie aber vergebens in den kalkfreien Gewässern der ostrhätischen Granitalpen, wo uns dagegen die zierlichen Formen der kieselbepanzerten Diatomaceen überall in nie gesehener Reinheit, Fülle und Massenhaftigkeit entgegentraten und zur Bewunderung hinrissen. Auffallend arm an Diatomaceen erschienen uns dagegen die ausschliesslich aus Kalk und Dolomit bestehenden nähern Umgebungen der Bäder von Bormio und ihre salinischen gypshaltenden Thermen, welche uns dafür jenen noch keineswegs erschöpften Reichthum der interessantesten Oscillarieen und Scytonemeen boten. Von einer überwiegend grossen Anzahl Algen-Spezies sind nur noch ganz wenige oder isolirte Fundorte bekannt, und die wenigen auf Algen näher untersuchten Punkte dies- und jenseits der Alpen zeigen, neben vielen gemeinsamen, auch eine grosse, ja vielleicht relativ grössere Anzahl verschiedener Formen als die Phanerogamen-Flora derselben Gewässer. Das sind alles unumstössliche Thatsachen, welche nicht nur dem präsumirten Kosmopolitismus und dem involvirten Indifferentismus der Algen gegenüber allen möglichen Einflüssen der Aussenwelt geradezu widersprechen, sondern vielmehr auf eine keineswegs geringe Abhängigkeit ihrer Formen von gewissen physikalischen und chemischen Zuständen des von denselben bewohnten flüssigen Mediums schliessen lassen. Diese Abhängigkeit — die übrigens (mehr oder weniger) ja allen organischen Lebensformen natürlicherweise zukommt — bis zu einem gewissen Grade angenommen, schwindet vor der fast unendlichen Mannigfaltigkeit in den Temperatur- und Mischungsverhältnissen der süssen und salzigen Gewässer, welche unter allen Klimaten von zahllosen Algenformen bewohnt werden, die Theorie des Kosmopolitismus auch hier — wie auf andern Gebieten — in der Praxis in ihr Nichts

zusammen, und kommen wir schliesslich auch in der Algologie zu ganz bestimmt charakterisirten, nur vielleicht weniger compakten und zusammenhängenden Florenbezirken als bei den Phanerogamen und höhern Kryptogamen. Ist diese Abhängigkeit der Form und jene Macht der äussern Einflüsse auch bei den Wandlungen der Algen-Typen einmal constatirt, dann wird man in der Pflanzengeographie künftig mehr als bisher mit dieser Pflanzenklasse sich zu beschäftigen und — was auf physiologisch-anatomischem Gebiete schon lange mit Erfolg ist geübt worden — ebenfalls von diesen einfachsten, oft nur aus einer einzigen Zelle bestehenden Organismen auch die einfachste Antwort auf so viele noch ungelöste Fragen zu gewärtigen haben. Wir meinen namentlich solche hochwichtige und gegenwärtig so zeitgemässe Fragen, welche die Art und Weise, das Maass und die Grenzen jener durch Einflüsse der Aussenwelt bedingten Einwirkungen und Formwandlungen betreffen, wie sie (noch ohne an Darwins weitgehende Folgerungen zu denken) vor 3—4 Decennien schon durch Hegetschweiler's geistreiche Forschungen bei den höheren Gewächsformen, namentlich auch der Alpenflora, klar nur mit fast allzu einseitiger ausschliesslicher Berücksichtigung der physikalischen Standortsverhältnisse, zuerst nachgewiesen wurden, und wie sie, unter zeitgemässer gleichmässiger Berücksichtigung von klimatischen und chemischen, wie physikalischen Momenten, in unseren fragmentarischen Studien über die Centralalpen-Flora von Ost-Rhätien so vielfach bestätiget und weiter ausgeführt werden konnten.

Unter solchen Voraussetzungen und von solchem Gesichtspunkte aus erscheinen spezielle Untersuchungen über Vorkommen und Verbreitung, Formenkreise und Florenbezirke der Algen keineswegs als müssiger Zeitvertreib, und ist der grosse Mangel an zuverlässigen Algen-Verzeichnissen über

kleinere Bezirke nur sehr zu bedauern. Auch die Schweiz, welche doch so frühzeitig anregend, durch Vaucher (1803), und so mächtig umgestaltend und erfolgreich durch Nägeli und seine Schüler, an der Algenkunde sich betheiliget hat, und deren gewässerreiches Molasse-Thal zwischen Alpen und Jura, namentlich in Zürichs, St. Gallens, Berns und Genfs Umgebungen, daher zu den am fleissigsten auf Algen untersuchter Gegenden gehört, hat in der Literatur noch kein einziges vollständiges Algen-Verzeichniss aufzuweisen, und es müsste das reichlich vorhandene Material dazu erst aus einer Reihe von algologischen Werken und Sammlungen zusammengetragen werden. Ueber die Algenflora unseres Alpengebietes aber ist, ausser den durch Prof. Perty und die Herren Schlaginweit in den westlichen Alpen, im Berner Oberland, in den Umgebungen der Leukerbäder, des Monte Rosa und Gotthard beobachteten *Diatomaceen* und *Desmidiaceen*, in der Literatur gar Nichts aufzufinden.

Wir dürfen unter solchen Umständen daher wohl erwarten, dass Gegenwärtiges als erster Versuch, eine bedeutende Lücke in der Kenntniss unserer Alpennatur auszufüllen, billige und nachsichtige Beurtheiler finden werde. Wir erwarten es um so mehr, als uns, erst vor kurzem durch die freundschaftlichen Bemühungen unseres Hrn. Prof. C. Cramer in dieses sein Spezialfach eingeführt und dafür begeistert, nur wenige Wochen während der Frühlings- und Herbstferien des Jahres 1862 zu algologischen Nachforschungen in den Rhätischen Alpen eingeräumt waren. Wir suchten dabei die verschiedenen Regionen und Gebirgsformationen, Nord- und Südrand wie das centrale Plateauland möglichst gleich zu berücksichtigen.

Am 23. und 24. April untersuchten wir die Gewässer in den Umgebungen von Reichenau und Tamins, vor Allem

die unmittelbar hinter dem letztern Dorfe im Gebiet der Verrucanoformation entspringenden reichen Quellen, deren kalkfreies krystallhelles Wasser von sehr constanter Temperatur (7,7° C.) alle dortigen Brunnen speist, zugleich mehrere Wasserwerke treibt und ein unschätzbares Bewässerungsmaterial für die darunter sich ausbreitende fruchtbare Cultur-Terrasse abgibt. Ihre Ränder sind mit ächter Brunnenkresse (Nasturtium offic.), Laichkraut (Potamogeton densus) und Wassergräsern bewachsen, zwischen denen mehrere Arten von schönen Faden-Algen mit Diatomaceen (vorherrschend *Zygnema cruciatum* und *stellinum*, welche auch das geräumige Bassin des Dorfbrunnens erfüllen) fluthen und flinke Forellen ihr Spiel treiben. Einige Tümpel auf «Gyrsch», in der Umgebung der mitten in einer (von Primula farinosa u. offic., Ranunculus mont., Cardamine amara v. subalpina bevölkerten) Wiesenmulde am nördlichen Fusse des lärchenbewachsenen Schutthügels «Raschiu» entspringenden, reich bemoosten (aber algenlosen!) period. Quelle «Bernersbrunnen*) (Temp. 7,2° C.), sind von mehreren Spirogyra- und Oedogonium-Arten und zierlichen Diatomaceen erfüllt.

Eine reiche Ausbeute, namentlich an Chroococcaceen, Nostoceen und Scytonemeen, gewährten uns zwei Excursionen, welche wir am 25. und 27. April in den Flimserwald bis Lax unternahmen, um die verschiedenen kleinen Seebecken und Quellen dieses ganz der Kalkformation angehörigen Ge-

---

*) Sie soll im Herbst (Octob.—Decemb.) versiegen, im Frühling (1862 schon Anfangs April) aber wieder kehren und den ganzen Sommer hindurch das kälteste Wasser der ganzen Umgebung liefern. Gehört also mit einigen der kalten period. Flimser-Quellen in die Kategorie der sog. „Maibrunnen.“ Am Hügel „Raschiu“ soll nach der Volkssage einst ein Drache gehaust haben; am Absturz des Calanda nordöstlich gegenüber unter dem Foppa-Stein liegt die „Höllenhalde.“

bietes auf Algen zu untersuchen. Am Flimser Cauma-See hatten wir Gelegenheit, in der Nähe des Badeplatzes zwischen abgestorbenen Characeen das seltene merkwürdige Phänomen einer weinrothen Färbung des Wassers, durch ein massenhaftes Auftreten von *Protococus roseo-persicinus Ktzg.* bewirkt, zu beobachten; wir fanden dabei den Wasserstand des See's sehr niedrig, mindestens 14′ unter dem gewöhnlichen, und seine Temperatur Vormitt. 10 Uhr + 15,8° C. Anfangs Mai wurde dann noch in den kalten Quellen und Brunnen von Churwalden Einiges gesammelt.

Im Laufe des September suchten wir uns jenseits der Centralkette im oberen Adda-Thale an den Thermen von Bormio in deren grossem Algenreichthum zu orientiren, und richteten auf den vielen kleinern und grössern Excursionen, die wir in den so vielfach höchst interessanten, theils aus Kalk und Dolomit, theils aus Thonschiefer und Granit bestehenden, umgebenden Gebirgen unternahmen, unser Augenmerk hauptsächlich, wenn auch nicht ausschliesslich, auf die Algenflora. Dort, an der Scala die Fraele, am Sauerbrunnen von St. Catharina in Val Furva, am Wormserjoch, sowie auf der Rückreise über den Bernina und im Ober-Engadin hatten wir Gelegenheit mehrere Lokalitäten der höheren Regionen zwischen 5000—7500 zu untersuchen. Am 29. Sept. durchstreiften wir das ganz aus Granit bestehende hügelige Waldplateau von Statz und Stavaretschas im Ober-Engadin (zwischen St. Moritz, Celerina und Pontresina gelegen), dessen zahlreiche kleine Torfmoore und Tümpel (in «Palüds-Chapè», «Val-Choma») und dessen einsamer ruhender Seespiegel einen besonderen Reichthum an den interessantesten Algenformen (namentlich Chroococcaceen, Rivularieen, Sirosiphoneen, Diatomaceen, Desmidiaceen, Oedogoniaceen) beherbergen, wie ja auch die Phanerogamen-Flora dieser Gegend

schon lange berühmt ist. Die ersten Tage des October endlich wurden der Untersuchung der durch ihren Gyps- und Quellenreichthum ausgezeichneten nähern Umgebung von Samaden gewidmet, dessen von jenen sehr constanten Quellen (von 5° C.) gebildeter Mühlbach neben den grossen Rasen von Wasser-Ranunkeln ganz von Vaucherien und Diatomaceen erfüllt ist, zwischen denen sich zahlreiche Forellen munter herumtreiben, während einige Tümpel gegen Bevers besonders schöne Desmidiaceen und Palmellaceen nebst Infusorien bergen.

Die wenigen Nostochaceen (Oscillaria, Nostoc, Arthrosiphon), welche wir zu Anfang Juli während eiliger Durchreise in Gesellschaft der HH. Professoren Escher v. d. L. und Heer und ihrer Schüler beim Pfäferserbad sammelten, wurden sammt der ganzen algologischen Ausbeute von jener durch einen Theil der Schwyzer-, Glarner- und St. Galler-Alpen unternommenen Gebirgsreise, direkt an Hr. Prof. B. Wartmann nach St. Gallen gesandt zur Aufnahme in dessen Sammlung Schweiz. Kryptogamen; da Cent. III derselben aber noch nicht erschienen ist, welche ausserdem auch mehrere unserer Mittheilungen aus Bormio und Engadin bringen soll, so konnten hier diese St. Gallisch-Rhätischen Standorte diessmal nicht berücksichtiget werden. Wir hoffen dieselben und noch mehreres andere aus jenen Grenzgegenden, was uns von Herrn Wartmann in Aussicht gestellt ist, später nachtragen zu können. Die paar Faden-Algen und Diatomaceen, welche auf einer am 29. Mai mit den Schülern des Hr. Prof. Heer an den Wallensee gemachten Excursion gesammelt wurden, haben wir mit eben sowenig Bedenken als die Ausbeute von Bormio — in das folgende Verzeichniss aufgenommen.

Herrn Prof. C. Cramer verdanken wir, ausserdem dass er bei der Untersuchung der von uns gesammelten Materia-

lien uns stetsfort in freundschaftlichster Weise mit Rath und That zur Seite stand, insbesondere noch die Mittheilung der von ihm auf einer Anfangs Juli gemachten Gebirgsreise am Lukmanier und Gotthard beobachteten Algen, worunter namentlich mehrere seltene und einige neue (vom Entdecker in der «Hedwigia» 1863 Nr. 11 publizirte) Arten von Diatomaceen sich befinden. Auch die HH. Prof. O. Heer, Dr. Hepp in Zürich und Dr. E. Killias in Chur hatten die Güte, uns die in ihren Herbarien befindlichen Bündner Algen mitzutheilen. Ihnen Allen sei hiefür auf's Wärmste gedankt.

Schliesslich noch einige Bemerkungen zu dem folgenden systematischen Verzeichnisse. In der Anordnung und Umgränzung der Familien (Ordnungen) folgten wir ganz dem Systeme, welches hier Hr. Prof. Cramer seinen Vorlesungen über Kryptogamenkunde zu Grunde legt. Bei Anordnung der Gattungen und Arten zogen wir, wegen der grossen Lückenhaftigkeit dieses ersten Verzeichnisses, einstweilen die alphabetische Reihenfolge vor. Die Messungen haben wir in Bruchtheilen der Pariser Linie mitgetheilt (wir untersuchten meist bei 300maliger Vergrösserung), weil dieser Maasstab noch in den meisten algolog. Werken, namentlich den unentbehrlichen von Kützing und Nägeli, gebräuchlich ist.

Die Höhenangaben bei den Standorten sind aus gleichem Grunde ebenfalls nach den neuesten Angaben auf Pariser Fuss reducirt. Angaben, wobei der Name des Beobachters nicht genannt ist, beruhen auf unseren eigenen Beobachtungen.

Um unnöthige Wiederholungen zu vermeiden, stellen wir noch die absoluten Höhen der häufiger genannten Fundorte, hauptsächlich für den nichtbündnerischen Leser, hier zusammen.

	Par. F.		Par. F.
Tamins, Dorfquellen	2100	*Wormserbäder* alte	4460
Trinser Cresta-See	2600	» Neubäder	4120
Puschlaver See (le Prese)	2970	» Pliniusborn	4300
Flimser Cauma-See	3080	See von *Statz* (Engadin)	5530
Laxer-See (Hechtteich)	3150	*La Rösa* am *Bernina*	5770
Churwalden Brüggershus	4100	*La Motta* » »	6200

Litteratur.

Al. Braun: Algarum unicellularum genera. Lips. 1855.

Chr. G. Ehrenberg (Ehrbg.): Bericht über die mikroskop. Organismen, in Schlagintweit: neue Untersuch. über die phys. Geogr. d. Alpen. 1854 S. 233 ff.

L. Fischer: Beiträge zur Kenntniss der Nostochaceen. Bern 1853.

Fr. Tr. Kützing (Ktzg.): Phycologia generalis. Leipz. 1843.

» » » Phycologia germanica od- Deutschlands Algen. 1845.

» » » Species Algarum. Leipz. 1849.

» » » Die kieselschaligen Bacillarien oder Diatomeen. Nordhaus. 1844.

C. Nägeli (Näg.): Gattungen einzelliger Algen. Zürich bei Schulthess. 1849.

» » Die neueren Algensysteme und Versuch z. Begründ. eines eigenen etc. Schweiz. Denkschr. IX. 1847.

Max. Perty: Zur Kenntniss kleinster Lebensformen. Bern. 1852.

L. Rabenhorst (Rabh.): Deutschlands Kryptogamen-Flora Erster Band. 1848.

» » Die Süsswasser-Diatomaceen. Leipz. 1853.

» » Kryptogamen-Flora von Sachsen, d. Oberlausitz, Thüringen und Nordböhmen. Erste Abtheil. Leipz. 1863.

J. P. Vaucher: Histoire des Conferves d'eau douce, II. vol. Genève. 1803.

B. Wartmann und *B. Schenk*: Sammlung Schweiz. Kryptogamen. Fasc. I—V. St. Gallen. 1862—1863.

Wir werden das nun folgende Verzeichniss von Bündner Algen, womit wir diesen ersten Bericht über die mikroskopischen Organismen der Rhätischen Alpen schliessen, einstweilen nur bis zu den *Desmidiaceen* führen. Wir hätten zwar aus dieser und den folgenden Familien (Ordnungen), den *Zygnemaceen*, *Protococcaceen*, *Confervaceen*, *Vaucheriaceen*, *Oedogoniaceen*, *Characeen*, — schon hinlängliches Material für eine zweite vollständige Centurie Bündner Algen beisammen; aber wir ziehen es vor, dasselbe für einen folgenden zweiten Bericht zurückzulegen, indem wir hoffen, Beobachtungen und Materialien bis dahin noch in wünschenswerther Weise vervollständigen zu können. Bezügliche Mittheilungen von Seite anderer Forscher werden bei uns stets dankbare Berücksichtigung finden.

Zürich, botan. Garten, Pfingsten 1863.

Der Verfasser.

I. Chroococcaceae Naeg.

I. Aphanocapsa Naeg.

1. **A. montana** Cramer (in Wartm. und Schk. Schweiz. Kryptog. 1862. Nr. 134.), var. b) macrococca Cram. Zellen spangrün, $^1/_{645}$—$^1/_{500}$''' dick.

Im feuchten Moospolster eines Kalkblockes am Ausfluss des Trinser Cresta-See's (2600') mit Hormosiphon- und Nostoc-Formen gallartige Ueberzüge bildend.

Die typische kleinzellige Form a.) *micrococca Cram.*, deren Zellen nur $^1/_{870}$—$^1/_{645}$''' messen, wurde von Prof. C. Cramer 1856 am Rigi entdeckt, und dürfte sich wohl auch noch in den Bündner Alpen finden.

2. **A. thermalis** mihi (*Merismopoedia th. Ktzg.?* Spec. p. 472). Zellen $^1/_{850}$—$^1/_{550}$''' dick, einzeln schön spangrün, in Masse smaragdgrün, mit homogenem Inhalt, rund oder elliptisch-rundlich, in eine farblose Gallerte eingebettet, dicht an einander gedrängt, ähnlich wie bei Microhaloa und Polycystis, aber ohne kugelige Anordnung; die Gallerthülle, welche die einzelnen Zellen umgibt, ist nur an lichteren Stellen am Rande des Lagers als schwacher Hof sichtbar; Theilung in allen Richtungen des Raumes, wodurch sie sich von Merismopoedia unterscheidet; Lager häutig und gallertig, spangrün, zeigt oft das Bestreben, sich geradlinig abzugrenzen.

Im Schlamm und Sinterniederschlag der Thermen von Bormio im obern Adda-Thale, insbesondere an der sehr constanten (Temp. 37,5 C.) «Pliniustherme» 4300' ü. M., mit Chrococcus membraninus unter Lyngbya, Leptothrix und Oscillaria-Arten.

Diese Art ist durch den prächtig smaragdgrünen Farbstoff (der durch Kali in gelbgrün, durch Salzsäure in schmutziggelb oder orange verändert wird und sich somit als Nägelis „*Phycochrom*" erweist), — sowie durch die ausserordentlich dichte Stellung der kleinen Zellen von allen bekannten *Aphanocapsa*-Arten ausgezeichnet. In der Zellengrösse steht sie der vorigen am nächsten, welche aber blass blaugrüne, weit lockerer zerstreute, entfernte oder auch oft zu zweien genäherte Zellen besitzt.

II. Aphanothece Naeg.

3. **A. pallida** Rabenh. (*Palmella pallida Kützing.*) var. micrococca mihi. Zellen blassbläulich-grün, elliptisch oder walzenförmig, $^1/_{980}$—$^1/_{680}$''' breit, $^1/_{600}$—$^1/_{330}$''' lang.

Im Statzer-See im Ober-Engadin, sparsam zwischen Diatomaceen, Desmidiaceen, Palmellaceen und Faden-Algen (wie Bulbochaete), frei schwimmend oder an Grashalmen haftend.

Die Stammform, mit $^1/_{800}$—$^1/_{300}$''' grossen Zellen, findet sich in Deutschland auch unter Fadenalgen (Rabenh.) unter Confervaceen an feuchten Felsen im Harzgebirge (Kützing.)

III. Chroococcus Naeg.

4. **Ch. helveticus** Naeg. Zellen $^1/_{330}$—$^1/_{280}$''', Familien $^1/_{160}$''' im Durchmesser.

Unter Diatomaceen einzeln mit andern Chroococcaceen in den kleinen See'n von Lax im Oberland und von Statz im Ober-Engadin (3150—5530'). — *Ch. chalybaeus Rabh.* scheint identisch.

5. **Ch. membraninus** mihi (*Pleurococcus membr. Meneghini. — Protococcus m. Ktzg.* Spec. p. 197.) Zellen $^1/_{750}$ — $^1/_{300}$''', meistens $^1/_{335}$''' im Durchm., einzeln oder in Familien von 2 oder 4 Individuen, mit schön spangrünem, feinkörnigem Inhalte und ziemlich dicker, farbloser, gallertiger Wandung;

ausserhalb derselben liegt gewöhnlich noch eine sehr weiche, strukturlose, farblose Gallertmasse, welche kleinere oder grössere Zellen-Partieen mit einander zu einem schmutzig olivengrünen Lager verbindet, wie bei der Gattung Aphanocapsa.

Findet sich gemeinschaftlich mit Aphanocapsa thermalis im Oscillarieen-Schlamme der Thermen von Bormio, namentlich im Abflusse der »Sorgente Pliniana« (Pliniusborn) 4300′ ü. M.

Der grüne Zellinhalt dieser Art erweist sich als *Phycochrom Naeg.*, wodurch ihre Einreihung unter die *Chroococcaceen Naeg.* begründet ist. Sie steht dem *Ch. minor Naeg.* am nächsten, von dem sie sich, ausser der sehr wechselnden Grösse der Zellen und der dickeren Zellwandung, hauptsächlich durch das regelmässige Vorhandensein jener homogenen verbindenden Gallertmasse unterscheidet, welche bei Ch. minor nach Nägeli nur als Ausnahme vorkommt. Dadurch wird *Ch. membraninus* noch mehr als jener an die Grenze der Gattungen *Chroococcus* und *Aphanocapsa* gerückt, so dass man darüber in Zweifel gerathen möchte, welcher von beiden er zuzutheilen sei, wenn nicht das regelmässige Vorkommen von 2—4zelligen Familien und deutlich begrenzten Zellwandungen, neben dem nicht seltenen Vorkommen isolirter versprengter Individuen entschieden mehr für den Chroococcus-Typus sprächen. —

6. **Ch. minor** Naeg. Unter gleichen Verhältnissen mit der vorigen und den beiden folgenden Arten im Statzer-See bei Celerina.

7. **Ch. pallidus** Naeg. Zellen $^1/_{225}$—$^1/_{165}$‴, Familien $^1/_{80}$ bis $^1/_{60}$‴.

Wie vorige im Statzer-See im Engadin.

8. **Ch. turgidus** Naeg. Ist bei uns die häufigste Art; wir haben sie an allen untersuchten Lokalitäten im Vorderrheinthal (Trinser-, Flimser- und Laxer-See'n) sowie auch im Ober-Engadin (Statzer-See) beobachtet, aber immer nur vereinzelt, wie die übrigen Gattungsgenossen, unter Diatomaceen und Nostochaceen.

IV. Gloecapsa Naeg.

9. **G. aurata** Stizenberg (Kryptog. Bad. Nr. 1. Rabenh. Alg. Sachs. Nr. 607). var. b) alpicola mihi: durch die braungelbe bis kastanienbraune Farbe der Hüllen, die grösseren, $^1/_{670}$—$^1/_{450}'''$ dicken Zellen und bis $^1/_{65}'''$ grossen mehrzelligen (selten zwei bis vierzelligen) Kolonien, sowie durch das Vorkommen ausgezeichnet.

In den ostrhätischen Alpen bei Bormio: am südlichen Fusse des (durch die tapferen Kriegsthaten des Bündner-Regiments Brügger in den Sieges-Annalen des Jahres 1635 denkwürdig gewordenen) Engpasses Scala di Fraele oberhalb Pedenosso neben der bachbildenden Quelle „Rhin di S. Martino" (Temp. den 29. August 1862 3 h. p. m. + 5,6° bis + 7,0° C.) 5500′ ü. M. in seichten Tümpeln, wo diese Gloecapsa nebst der folgenden und einigen Nostochaceen, als schwärzlicher Anflug alles nakte Kalk- und Dolomitgestein überzieht.

Die Stammform, von Dr. E. Stizenberger bei Constanz „an den Speichen eines Wasserrades" entdeckt und wegen der gummiguttgelben Farbe der (höchstens $^1/_{560}'''$ dicken) Zellen *G. aurata* genannt, hat wasserhelle oder nur schwach gelbliche Hüllen, welche gewöhnlich nur zwei bis vier Zellen umschliessen. Von ihr scheint *G. stegophila Rabh.*, eine Form norddeutscher Schindel- und Ziegeldächer, mit $^1/_{680}$—$^1/_{530}'''$ dicken gelbgrünlichen Zellen und goldfarbenen bis burgunderrothen Hüllen, ebenso wenig specifisch verschieden als unsere Alpenform von Fraele, und vielleicht sind sie alle nichts anderes als Jugend-Stadien von *G. ambigua Naeg.*

10. **G. nigrescens** Naeg. (nach Wartm. in Rabenh. Alg. Decaden Nr. 629). Zellendicke $^1/_{670}$—$^1/_{330}'''$, Kolonieen $^1/_{93}$—$^1/_{44}'''$.

Mit der vorigen an der Scala di Fraele bei Bormio 5500′, in seichten Regenwassertümpeln, das graue Kalkgestein oberseits mit einer dünnen, schwärzlichen Kruste überziehend.

Der schwarzblaue bis dunkelblau-violette Farbstoff, welcher die Hüllen dieser Art auszeichnet, verhält sich gegenüber Mineralsäuren ganz gleich, wie der violette der nahe verwandten und ebenfalls kalkbewohnenden *G. alpina Naeg.*; beide werden durch Salzsäure sogleich in ein schönes Roth verwandelt (vgl. Cramer in Rabenh. Alg. Decad Nr. 869: G. alpina von feuchten Kalkfelsen bei Engelberg). Durch einen Zusatz von Kali lässt sich aber diese Wirkung der Säure neutralisiren und die rothe Farbe wieder in die ursprüngliche violette zurückführen. Man vergleiche damit das interessante, ganz entsprechende Verhalten der folgenden, Kiesel- resp. Silicatenreichen Boden bewohnenden Form.

11. **G. opaca** Naeg. An den feuchten Gneissfelsen längs der Gotthardsstrasse bei der Teufelsbrücke 4400′ (Prof. Cramer in Wartm. und Schk. Schwz. Kryptog. Cent. III. Nr. 235.

Der rothe Farbstoff der Hüllen, wodurch sich diese Kieselform hauptsächlich von der kalkbewohnenden *G. alpina* unterscheidet, kann durch Behandlung mit Kali allmälig in den violetten der letztern übergeführt werden. An Exemplaren der *G. alpina* von Engelberg und der *G. opaca* vom rothen Sandsteine der sächsischen Schweiz (gesammelt von C. Cramer, in Rabenh. Alg. Dec. Nr. 544) sowie an denjenigen vom krystallin. Gesteine des Gotthard wurden von Prof. C. Cramer und uns diese Versuche wiederholt angestellt und es zeigte sich dabei dass die Umwandlung des rothen Farbstoffes der Kieselform in den violetten durch alkalische Einwirkung nur allmälig und weit langsamer von Statten geht, als die Röthung der kalkbewohnenden blauvioletten G. nigrescens und alpina durch Säuren. Gewiss hält es in diesem Falle schwer, die Abhängigkeit solcher nur durch die Farbnuancen geschiedenen einfachen Pflanzenformen von der chemischen Beschaffenheit der jeweiligen Unterlage (Kalk- und Silicaten-Boden) zu verkennen. In überraschender Weise stimmt damit das Verhalten analoger Formen bei den höhern Blüthenpflanzen überein, wie wir es in den Studien über die Central-Alpenflora von Ost-Rhätien, Innsbruck 1856 (Ferd. Zeitschrift III. Folge 9. Heft) vielfach nachgewiesen haben. —

V. Polycystis Ktzg.

12. **P. piscinalis** mihi. Zellen („Gonidien" Ktzg.) $^1/_{900}$ bis $^1/_{340}$''', gewöhnlich $^1/_{600}$—$^1/_{500}$''' dick, bläulichgrün oder smaragdgrün (auf Papier getrocknet mitunter auch gelblichgrün) weder gekörnt noch eingeschnürt, rundlich oder ellyptisch, ohne sichtbare Specialhülle; eine zahlreiche dichtgedrängte Brut solcher Tochter-Zellen wird von einer hyalinen farblosen, aber ganz deutlich begrenzten, etwa $^1/_{300}$''' dicken Gallerthülle umschlossen und stellt so eine sogen. Cyste, d. h. eine mehr oder weniger kugelige Mutter-Zelle von $^1/_{65}$—$^1/_{15}$''' Durchmesser dar; mehrere solcher Secundär-Cysten mit besonderen Hüllen treten endlich zu einer grössern wieder von einer allgemeinen Gallerthülle umgrenzten Gruppe oder Familie zusammen und bilden so die Primär-Cyste oder Grossmutter-Zelle von $^1/_{13}$—$^1/_9$''' Durchmesser, deren Hülle jedoch selten deutlich begrenzt, sondern meist in eine allgemeine struktur- und gestaltlose Gallertmasse aufgelöst erscheint. —

var. b) microcystis: Primär-Cysten nach Verschwinden der Primär-Hülle ganz aufgelöst in lauter isolirte kleine freie Secundär-Cysten (Microcysten) von meistens bloss $^1/_{130}$—$^1/_{110}$''', selten bis $^1/_{65}$''' Durchmesser, welche von äusserst dicht stehenden $^1/_{750}$—$^1/_{600}$''' dicken spangrünen Tochterzellen („Gonidien") erfüllt sind.

Im sog. Laxer-See im Vorderrheinthal 3150' ü. M.: bildet bläulichgrüne, getrocknet graugrüne Gallertflocken welche, mit andern Chroococcaceen (worunter ein noch näher zu beobach-

20

tender *Hydrococcus lacustris* m. mit $^1/_{1200}$—$^1/_{800}$''' grossen blass-spangrünen Zellen), sowie Diatomaceen und Tuffablagerungen vermengt, den Grund kleiner seichter Buchten dieses alten Hechtteiches Ende April 1862 ganz erfüllten. Die var. b) fand sich vereinzelt unter Präparaten der Stammform von dort.

Die hier beschriebenen zwei Formen, deren grüner Farbstoff sich uns als *Phycochrom Näg.* herausstellt, lassen sich keiner bisher bekannt gemachten *Polycystis*-Art unterordnen und scheinen überdiess zu beweisen, dass die von Kützing aufgestellten drei Arten, wovon *P. elabens* mit der unsrigen noch am besten übereinstimmt, nicht wesentlich von einander verschieden sind, da *P. piscinalis* Hauptmerkmale von allen dreien zugleich in sich vereinigt, ohne dass es möglich wäre, hierin bestimmte feste Grenzen und entsprechende besondere Typen zu erkennen. Unsere Varietät b), sowie noch mehr die Kützing'sche *P. aeruginosa* (vgl. Rabenh. Alg. Decad. exsicc. Nr. 1174 aus dem Röhrteiche bei Strehlen in Schlesien) und die im September 1862 von Prof. A. Braun in Berlin als eine *Polycystis* erkannte und *P. viridis* benannte »Seeblüthe« des Salzunger Burgsee's (ausgegeben in Rabenh. Alg. Dec. Eur. sub Nr. 1415) — Formen, bei welchen nicht nur die allgemeinen Gallerthüllen der Primär-Cysten, sondern meist auch die besonderen der Secundär-Cysten ganz aufgelöst und kaum mehr erkennbar sind, (wenigstens an den verglichenen Rabenhorst'schen Präparaten) — lassen uns anderseits kaum mehr darüber im Zweifel, dass die Gattungen *Microcystis Ktzg.* und *Polycoccus Ktzg.* keine besonderen, von dem vorliegenden generell verschiedenen Typen repräsentiren. Daraus ergibt sich denn ferner auch die nahe Verwandtschaft dieser Typen mit den Gattungen *Gloeocapsa* und *Gloeothece Näg.*, deren nahen Zusammenhang mit *Aphanocapsa*, *Chroococcus*, *Aphanothece* und *Synechococcus* schon C. Nägeli (Gatt. einzell. Alg. 1848. S. 53 u. 60) nachgewiesen hat.

II. Nostochaceae Fisch.*)

A. Einfache Fäden (Zellreihen) ohne Spitzenwachsthum.

1. Oscillarieae.

VI. Chthonoblastus Ktzg.

13. **Ch. Plantae** mihi nova spec. (*Pegomalion Plantae Brügg. Msc.*)

Schön spangrüne bis smaragdfarbene, selten ins gelblichgrüne spielende Fäden von ungleicher Dicke, die dünnern $^1/_{1200}$—$^1/_{800}$''', gegliedert. Glieder ebenso lang oder 2—3mal so lang als breit, die dickern $^1/_{700}$—$^1/_{500}$'''. gewöhnlich $^1/_{640}$''', undeutlich gegliedert, mit feingekörntem Inhalt. Mehrere solcher unbescheideten Oscillarienähnlichen Fäden sind in anastomosirende, wellig gebogene, hin und her gewundene, zierlich lockenartig verschlungene, am Ende sich verjüngende. bescheidete Bundel vereinigt; die Bündel sind von sehr wechselnder Stärke, die dünneren bloss $^1/_{600}$—$^1/_{330}$''', die dickeren bis $^1/_{90}$—$^1/_{40}$''', und von einer dicken gallertartigdurchsichtigen, farblosen, aber scharf begränzten und fein längsfaserigen, gemeinschaftlichen Scheide eingeschlossen; Scheidenschicht von ungleicher Dicke $^1/_{650}$—$^1/_{70}$''', am gewöhnlichsten $^1/_{300}$—$^1/_{200}$''', an der Oberfläche häufig von körnigen Incrustationen rauh und uneben, am Ende geschlossen oder geöffnet, mit einem hervorkriechenden pinselartigen Büschel divergirender Fadenenden. Nicht selten findet man wiederum mehrere solcher kleineren Bündel sammt ihren Scheiden zu

*) L. Fischer, Beiträge z. Kenntniss der *Nostochaceen*. Bern. 1853.

grösseren, gemeinschaftlich bescheideten Strängen vereinigt, nur höchst selten dagegen ausnahmsweise vereinzelte Oscillarienartige Fäden von einer dicken gallertartigen Hülle umschlossen.

Massenhaft am Abfluss der Therme «Pliniana» bei Bormio, mit *Lyngbya conglutinata* u. a. Oscillarieen und Scytonemeen vermengt, jene stark von Mineraltheilen (kohlens. Kalk und Magnesia etc., daher mit Säuren lebhaft aufbrausend!) inkrustirten Lager von spangrüner Farbe bildend, welche den unten zu erwähnenden «Lederplatten ähnlichen» Krusten von *Dictyothrix* zur Unterlage dienen.

Diese Alge lässt sich nur nach vorsichtigem Zerreiben und Schlemmen der Tuffmasse, in welche sie eingebettet erscheint, frei präpariren, und sie stellt sich dann in Gestalt kleiner fast farbloser Flöckchen dem unbewaffneten Auge dar; unter einer guten Loupe lösen sich diese Flöckchen bereits in eine Masse grüner Fäden und Büschelchen auf, welche sich unter dem Mikroskop zu jenen aufs prachtvollste, oft in wahrhaft klassischen Linien verschlungenen, smaragdgrünen, silber- und perlenfarbig umsäumten Löckchen entfalten. Am leichtesten befreit man dieselben von den umhüllenden Mineraltheilen durch Zusatz von Salzsäure, aber die grüne Farbe (Phycochrom) verwandelt sich dann in eine bräunlichgelbe oder orangefarbene, wobei die Gliederung der Fäden (wie auch die längsfaserige Struktur der Hülle) viel schärfer hervortritt, ja die einzelnen Gliederzellen oft getrennt und auseinandergerückt erscheinen.

Nicht ohne Bedenken haben wir diesen höchst interessanten eigenthümlichen Algen-Typus, — der unter den Oscillarieen uns als das andere Extrem von Spirulina und etwa als das erscheint, was die Gattung *Polycystis* unter den Chroococcaceen —, vorläufig unter die Gattung *Chthonoblastus* eingereiht, wo er sich an die beiden, in einem salzhaltigen Medium vorkommenden Arten *Ch. Lyngbyei* und *Ch. salinus Kg.*, den Kützing'schen Beschreibungen zu Folge, am besten anschliessen und diese gewissermassen mit den die Thermen Oberitaliens charakterisirenden Formen der sehr nahe stehenden Gatt. *Symphyothrix* (*S. thermalis* und *fragilis Kg.*, *S. Orsiniana Menegh.*), welche sich von Chthonoblastus einzig durch den Mangel der gemeinschaftlichen Scheide (also etwa analog den Gattungen Microcystis und Chroococcus etc.) zu unterscheiden scheint, verbinden würde. Denn die Verwandtschaft

aller dieser Formen zu solchen aus den Kützing'schen Gattungen *Hydrocoleum* (wie *H. Meneghinianum Kg.*, *H. Bremii Näg.*) und *Symploca* (namentlich der inkrustirenden *S. elegans Kg.* aus den Thermen von Abano) erscheint so gross, dass über die Grenzen dieser Gattungen kaum in's Klare zu kommen ist und ihre Berechtigung daher noch zweifelhaft erscheinen muss, während anderseits innerhalb der Genera selbst, wenigstens nach Kützing'scher Auffassung, unter den einzelnen Arten (wie z. B. zwischen *Chthonoblastus Vaucheri Kg.*, *Ch. repens Kg.* und den oben genannten) oft fast eben so bedeutende Verschiedenheiten des Habitus und der Charaktere sich zeigen, als zwischen den also umgrenzten Gattungen. Bei Auffindung neuer Formen, welche wie die unsrige diese nahe verwandten Gattungen noch enger mit einander verbinden, bleibt dermalen dem Systematiker leider keine andere Alternative, als: entweder die schon zahlreich genug vorhandenen schwach begründeten Gattungen noch durch neue zu vermehren und so ihre ohnehin schwankenden Grenzen noch mehr zu verwischen, oder aber durch ziemlich willkürliche Einreihung derselben unter irgend eine jener verwandten Gattungen die Ungleichheit innerhalb der letztern noch mehr und zwar so sehr zu steigern, dass schliesslich — aller Logik zum Trotz — die Differenzen der Arten unter sich grösser erscheinen, als die der Gattungen!

Bis eine nochmalige Untersuchung unserer Alge in ihrem lebenden Zustande ihre Berechtigung als besondere neue Gattung (*Pegomalion* m., Quellenlöckchen) darthun oder eine sehr wünschbare Umarbeitung und Sichtung dieses ganzen Formenkreises die Grenzen der Genera, vielleicht in weiterer Fassung oder anderer Gruppirung, schärfer fixirt haben wird, ziehen wir es einstweilen vor, sie einer der artenreicheren und verbreiteteren von jenen Gattungen zuzutheilen.

Wir haben dieselbe mit dem Namen unseres wackern und verdienten Chemikers Dr. A. v. Planta-Reichenau belegt, der durch seine sorgfältigen Analysen den wahren Gehalt und das Wesen der Rhätischen Heilquellen uns erschlossen und insbesondere in seiner «Chem. Untersuch. d. Heilquellen zu Bormio» 1860 (S. 5) zuerst auf das «eigenthümliche Gewebe von organischem und mineralischem Materiale», worin wir diese schönen und interessanten Algen fanden, aufmerksam gemacht hat.

VII. Leptonema Rabenh.

14. **L. niveum** Rabh. (Alg. Dec. Nr. 653 von Dr. Hepp eingesandt). Fäden $^1/_{1900}$—$^1/_{1400}$''' dick, farblos. Bildet weissflockige flottirende, schlammartige Massen in den gypshaltenden Schwefelquellen von Alfenäu im Albula (auf deutsch «Elbelen») -Thale 2900' ü. M. (Quellentemp. constant 8,5° C.) und le Prese im Poschiavino-Thale 2960' (Quellentemp. 8,2° C. den 27. Sept. 1862).

Die Identität dieser für unsere kalten Schwefelquellen charakteristischen Pflanze mit der in Thermen Italiens und Deutschlands vorkommenden *Hygrocrocis nivea Ktzg.* (*Conferva alba Pollini*) ist zwar nicht unwahrscheinlich, aber noch problematisch

VIII. Lepthothrix Ktzg.

15. **L. aeruginea** Ktzg. Fäden $^1/_{1300}$''' dick, smaragdgrün.

An den Thermen von Bormio, besonders um die «Sorgente Pliniana» (Temp. constant 37,5° C.) und bis zu den Bagni nuovi herab (4100—4300'), wo sie, mit andern Oscillarieen vermischt (aus den Gattungen Lyngbya, Oscillaria, Phormidium) auf vom warmen Wasser überrieselten Stellen der Sinterbildungen und des gemauerten Aquädukts dünnhäutige Ueberzüge von intensiv spangrüner Farbe bildet.

16. **L. Dictyothrix** Ktzg. (Spec. Alg. p. 264). *Dictyothrix lateritia Ktzg.* olim. (Phycol. gener. p. 202). Fäden $^1/_{2000}$—$^1/_{1400}$''' dick, farblos, scheinbar ungegliedert, kurz und dicht netzartig in einander verfilzt.

Bildet mit den vom sich abkühlenden oder verdunstenden Thermalwasser abgesetzten Mineraltheilen hauptsächlich jene

eigenthümlichen, schon von Dr. A. v. Planta-Reichenau (Chem. Untersuch. d. Heilquellen z. Bormio. Chur. 1860. S. 5) erwähnten, «Lederplatten ähnlichen» 1—4 Linien dicken, einige andere Oscillarieen und Scytonemeen einschliessenden Krusten, welche am Fusse des M. Braulio, die vom Abfluss der Wormser-Thermen, namentlich der «Pliniana» und «Cassiodora», berieselten Sinter- und Schuttkegel bis an die Adda hinab (4100—4300′) weithin bedecken.

Nur die oberste derbgallertige (getrocknet membranartige, kaum $^1/_4$‴ dicke) Schicht von ziegel- oder fleischrother bis dunkel röthlichbrauner Farbe, besteht aus dem Dictyothrix-Gewebe, während die unteren stärker von Mineraltheilen (vorherrschend kohlensaurer u. schwefelsaurer Kalk und Magnesia, nach v. Planta's Analyse) inkrustirten Schichten ihre mehr oder weniger intensiv spangrüne Färbung häuptsächlich den zahlreich beigemengten lockenartig verschlungenen Fadenbüscheln, Strängen und zierlichen Gliederfäden des schönen *Pegomalion Plantae* und der *Lyngbya conglutinata* verdanken, zu denen sich vereinzelte Gruppen von Oscillaria, Mastichonema, Scytonema thermale, Schizosiphon, Sirosiphon etc. gesellen und durch eine mehr olivengrüne Färbung schon dem unbewaffneten Auge sich bemerkbar machen.

IX. Lyngbya Ag.

17. **L. conglutinata** Ktzg. var. b) incrustata mihi. $^1/_{335}$—$^1/_{165}$‴, gewöhnlich $^1/_{220}$‴ dick, dunkel spangrün, vielfach verbogen, mit sehr kurzen ($^1/_6$ des Durchmessers) dichtstehenden feinkörnigen Gliedern, ziemlich zerbrechlich, keineswegs rosenkranzförmig («moniliformis» Ktzg.); Scheiden meist von zerstreuten kalkigen und salinischen Incrustationen rauh, übrigens farblos, durchscheinend, ohne Faden $^1/_{210}$—$^1/_{160}$‴ breit. — (*L. Pliniana mihi Herb.*)

Mit den vorigen Arten, Oscillarien und Chroococcaceen im Schlamm- und Sinterabsatz der «Plinius-Therme» bei Bormio.

Vorliegende Form bedarf weiterer Beobachtung. Sie steht zwar unter allen bekannten Lyngbyen der genannten Kützingschen Art aus den Thermen von Caldiero am nächsten, weicht aber doch von derselben in mehrerer Hinsicht so sehr ab und scheint mindestens eben so verschieden, als diese selbst von den drei andern aus den italienischen Thermen (von Abano, Padua, S. Pietro Montagnone) bekannten Formen: *L. amphibia* und *Mandruzzatiana Menegh.*, *L. thermalis Kg.* Wir müssten daher consequenterweise unsere *L. Pliniana* von Bormio ebenfalls zur Art erheben, wenn es uns nicht wahrscheinlich wäre, dass — worauf unsere Beobachtungen hinweisen — alle vier Formen nur als zufällige oder lokale Abweichungen eines und desselben Typus, einer einzigen L. thermalis im weitern Sinne (nicht Kg.), aufzufassen seie. *L. Juliana Menegh.* scheint einen andern Typus zu repräsentiren.

X. Ophiothrix Naeg.

(Ktzg. spec. Alg. p. 237.)

18. **O. Naegelii** mihi. Blass spangrüne, scheinbar ungegliederte, $^1/_{15}$—$^1/_5$''' lange und $^1/_{700}$—$^1/_{530}$''' dicke, schlaff spiralig gewundene, freie Oscillarienartige Fäden, an beiden Enden hyalin stumpflich und abgerundet; Zahl der sehr weitläufigen Windungen 2—4, ihr Durchmesser $^1/_{225}$—$^1/_{150}$'''.

Im Abfluss der «St. Martinstherme» (+ 40° C.) bei Bormio häufig unter Oscillaria limosa und Stigeoclonium thermale mit Spirulina oscillarioides.

Ist ein weiteres interessantes Bindeglied zwischen den nahe stehenden Gattungen Oscillaria und Spirulina, das noch näher an die letztere Gattung sich anlehnt als die von Naegeli bei Zürich entdeckte *O. apiculata* (mit $^1/_{500}$—$^1/_{400}$''' dicken, bloss 1—3 mal gewundenen Fäden). Anderseits steht unsere Form der thermalen *Oscillaria circinata* so nahe, dass man sie auf den ersten Blick für eine zufällige Abweichung jener Art halten könnte, wenn das häufige und auffallend constante Auftreten der spiraligen Form innerhalb der angegebenen morphologischen Grenzen nicht für etwas Gesetzmässiges spräche. Auch haben wir die Oscillaria circinata im Abfluss der «Martinstherme» nicht beobachtet, während

sie in der Umgebung der Pliniustherme (+ 37,5° C.), wo *Ophiotrix* dagegen fehlt, die häufigste Art zu sein scheint, und dann und wann von der nahe verwandten *O. terebriformis* (mit geraden nur am Ende spiralig gewundenen Fäden) die den Uebergang zu den Ophiotrix-Formen vermittelt, begleitet wird. Aber auch die langstrahlige *Osc. limosa* und die schöne Garnirung des, alles Gestein mit seinen dunkelgrünen Locken umhüllenden Stigeoclonium thermale kommt nur dem Abflusse der Martinstherme zu, der als rauschender und plätschernder Bach in dampfenden und schäumenden Cascaden der Adda zustürzt. In Folge der viel bedeutenderen Wassermasse und des geregelten Laufes mit stärkerm Gefälle behält hier das Thermalwasser seine hohe Temperatur viel besser bei und setzt von seinen mineralischen Bestandtheilen viel weniger ab, als diess bei der tiefer gegen die kühle Addaschlucht gelegenen «Pliniana» der Fall ist, deren bei weit geringerem Quantum um einige Grade kühleres Wasser sich in Folge von Terrainverhältnissen bald zerstreut und so allmählig in den weiten Schutthalden und in den eigenen Sinterbildungen versickert, womit diese Therme im Laufe der Zeit den ganzen Abhang bis zur Adda hinab bedeckt hat. So verschiedene Aussenverhältnisse, so verschiedene Temperaturgrade und Mineralbestandtheile des Wassers und Bodens, wohl weniger Lichteinflüsse (wegen der im ersten Fall gegen Süd, im letztern gegen West geneigten Lage der Standorte) bedingen nothwendigerweise hier wie überall grosse Differenzen in den Vegetationserscheinungen, selbst in der mikroskopischen Flora des Bodens und der Gewässer. So sahen wir in der That alle hier bisher aufgezählten und viele der folgenden interessanten Algenformen von Bormio die Umgebungen der «Pliniana» charakterisiren, während uns in diesen spiralig gewundenen, mit der langstrahligen Oscill. limosa vergesellschafteten Ophiothrix- und Spirulina-Formen zum ersten Male der Martinstherme eigenthümliche Algen begegnen. Wenn man nun bedenkt, welch' beschleunigenden Einfluss die Temperatur der Gewässer und die freie (durch keine umhüllende Schleimmasse beengte) Lage auf die Bewegungen der Oscillarien-Fäden ausüben, wenn man weiss, dass diese Bewegungen keineswegs, wie früher geglaubt, in einem Hin- und Herschwingen bestehen, sondern als wirkliche Schraubendrehungen sich herausstellen, wenn man ferner bedenkt, dass diese beschleunigten Bewegungen mit einem gesteigerten Wachsthum zusammenhängen und dass von diesem schliesslich die Form bedingt erscheint: so entsteht hier die Frage: Ob denn die spiralige Form vieler Oscillarieen —

zuerst als unregelmässige oder kreisförmige Biegung des Fadens nur leicht angedeutet bei mehreren Oscillarien, wie *O. circinata*, als spiralig gewundenes Ende eines übrigens geraden Fadens schon deutlicher ausgesprochen bei *O. terebriformis*, und noch mehr bei der zierlichen neuen *O. Mossulensis var. spirulinaeformis Cram. Msc.*, welche Dr. Schläfli aus den (warmen?) Schwefelquellen Mesopotaniens eingesandt hat, dann bereits zum vollkommenen Spiralfaden entwickelt bei *Ophiotrix*, und endlich bis zur regelmässigsten enggewundenen Schraube gesteigert bei vielen *Spirulina*-Arten — ob alle diese Abstufungen in der Form nicht aufzufassen seien als blosse unwesentliche Abänderungen je eines und desselben, bald in gerade gestreckter, bald in spiralig gewundener Form auftretenden, Typus, keineswegs dessen eigentliches inneres Wesen berührend, sondern jeweilen abhängig von den angedeuteten Modifikationen in den Aussenverhältnissen, namentlich Temperatur- und Mischungsverhältnissen (Salzgehalt) des tropfbar flüssigen Lebens-Elementes? — Angenommen nämlich, was wir den Darwin'schen Theorien gegenüber, gestützt auf 15jährige Beobachtungen unserer so formenreichen Alpen-Flora vor der Hand noch fest glauben: dass es im unendlichen Formenkreise der organischen Natur, insbesondere der fest an ihrer Erdscholle haftenden Vegetabilien noch feste, wenigstens in der Jetztwelt unabänderliche Typen gebe! — Weitere ähnliche Beobachtungen und eingehendere Spezialuntersuchungen in dieser Richtung liegen heute eben so sehr im Interesse einer allgemeinen Naturanschauung, als im Interesse der verschiedenen physiologischen, systematischen und geographischen Richtungen in der Botanik und Zoologie.

XI. Oscillaria Bosc.

19. **O. antliaria** Jürg. (Fäden $^1/_{500}$—$^1/_{350}$''', meist $^1/_{400}$''' dick, gekörnt, hellstahlblau-spangrün, Glieder $^1/_3$—1mal so lang, Ende etwas verjüngt, leicht gebogen oder fast gerade, Spitze stumpf, meist herabgebogen).

Wormserbäder: an Stellen der Kalk-Felsen, wo abgekühltes Thermalwasser durchsickert, hinter dem alten Bad (4460' ü. M.) schwärzlichgrüne, blau abfärbende häutige Lager bildend.

20. **O. circinata** Ktzg. (Fäden $^1/_{750}$ — $^1/_{650}$''' mit undeutlicher Gliederung, unregelmässig bis kreisförmig verbogen. Von *O. gracillima Ktzg.* kaum verschieden).

Wormserbäder: häufig am Abfluss der «Pliniustherme» in Gesellschaft der Lyngbya, Aphanocapsa, Chroococcus.

21. **O. Kützingiana** Naeg. var. Blassspangrüne $^1/_{1200}$''' dicke Fäden mit gerader stumpfer Spitze.

In einem Brunnentrog unterhalb Amden am Wallensee 2500′ ü. M. in Gesellschaft von Zygnema stellinum, Spirogyra longata und quinina, Tabellaria capucina (29. Mai).

22. **O. limosa** Ag. var. d) fuscescens Rabenh. (Alg. Sachs. p. 89). Lager dunkelbräunlich mit sehr langen oft büscheligen bräunlichen oder stahlblau-grünlichen Strahlen, Fäden $^1/_{375}$—$^1/_{320}$''', mit wenig verjüngten, geraden, abgerundeten Enden, Glieder $^1/_2$—1mal so lang als dick.

Wormserbäder: an kleinen Steinen im rasch fliessenden (c. 30° C. warmen) Abwasser der «St. Martinstherme» unter dem alten Bad 4400′, mit Stigeoclonium, Ophiothrix etc.

23. **O. subfusca** Vauch. var. purpurascens m. (*O. alpina m. Herb.*). Lager (getrocknet) braunschwarz, die Strahlen kurz, mit einem Stich in's dunkelpurpurne, violett-amethysten abfärbend; Fäden amethyst-stahlfarben, $^1/_{430}$—$^1/_{330}$''' dick, bald undeutlich gegliedert mit ziemlich homogenem Inhalt, glatt, elastisch, bald granulirt mit scharfen, schön punktirten Scheidewänden, die Glieder $^1/_2$—1mal so lang als ihr Durchmesser, halbirt, Enden etwas verschmälert, leicht gebogen und stumpflich, mit einigen zarten farblosen Schleimfäden kurz gebartet.

Im obern Plessurthal: «unterhalb Arosa bei 5000′ ü. M., unter einem Felsvorsprung (Kalk) überrieseltes Geröll mit

einer compakten Decke überziehend» (26. Juni 1862. Dr. E. Killias).

Das Lager ist im getrockneten Zustande sehr bröckelig, auf der Unterseite mit einer kalkigen, mit Säuren stark aufbrausenden hellgrauen Schlammschicht überzogen. Wenn man, um die Pflanze davon zu befreien, Salzsäure zusetzt, färbt sich nicht nur der am Rande abgesonderte violettliche Farbstoff, sondern das ganze behandelte Lager der *Oscillarie* alsogleich roth, an dünnern Stellen heller, an dichtern Stellen dünkler bis braunroth, und die Fäden zeigen nun auch unter dem Mikroskop eine eigenthümliche, röthlich schimmernde Kupferfarbe, wobei die Gliederung und der gekörnte Inhalt klarer erscheinen. Wir lernen hier somit in der Gattung Oscillaria ein ähnliches Verhältniss kennen, wie jenes oben unter *Gloeocapsa nigrescens* besprochene. Aber durch Zusatz von Kali sahen wir unsere Oscillarie sich stets gelb oder goldgelb färben.

24. **O. terebriformis** Ag. (Fäden $^1/_{530}$—$^1/_{500}$''').

Wormserbäder: am Abfluss der «Pliniustherme» mit Aphanocapsa therm. und Leptothrix aerug.

XII. Phormidium Ktzg.

25. **Ph. lyngbyaceum** Ktzg. var. rhaeticum mihi. Fäden mit den dicht anliegenden, an den Enden vortretenden, dünnen durchsichtigen, bestimmten Scheiden $^1/_{440}$—$^1/_{320}$''', gewöhnlich $^1/_{375}$''' dick, heller oder dunkler bis bräunlich-spangrün, hin- und hergebogen und in unbescheidete Bündel vereinigt, ziemlich deutlich gegliedert, Glieder $^2/_3$ oder ungefähr so lang als dick, Endglieder heller, etwas torulös, mit abgerundetstumpfer Spitze. Bildet grünschwarze, ziemlich derbhäutige, getrocknet fast rindenartige, längs-streifige, fluctuirende verbreitete Lager, welche beim Auftrocknen auf Papier in langen Fransen am Rande strahlig sich ausbreiten.

Im (34° bis 37° C.) warmen Wasser der Thermen von Bormio: unrein, besonders häufig mit Leptothrix aerug. vermischt, im Abfluss der «Pliniustherme»; ganz rein und schön entwickelt bis zu fusslangen Tapeten im felsigen Rinnsal der noch unbenutzten «Ostgothentherme», welche hinten in der wildromantischen, von der tosenden Adda durchströmten dunkeln Thalschlucht an schwer zugänglicher Stelle gegen 100′ hoch über dem Flussbett, neben der noch ganz unzugänglichen «Therme der Nibelungen», mächtig aus einer grauen Kalkwand des M. Braulio hervorsprudelt und als cascadenbildender kleiner Bach schäumend und dampfend in die Adda stürzt (4350′ ü. M.).

26. **Ph. membranaceum** Ktzg. (Fäden ohne Scheiden $^{1}/_{880}$—$^{1}/_{660}$‴, mit Scheiden bis $^{1}/_{330}$‴).

Auf abgestorbenen Fichtenzweigen im Wasser unter überhängenden mit Bartramia Halleriana überpolsterten Felsblöcken an einer schattigen seichten Bucht des Trinser-Cresta-See's.

27. **Ph. vulgare** Ktzg. In Brunnentrögen, bei Chur (Dr. Killias).

XIII. Spirulina Link.

28. **Sp. oscillarioides** Turp. Im Abfluss der «Martinstherme» bei Bormio, einzeln unter Oscill. limosa.

2. *Nostoceae.*

XIV. Hormosiphon Ktzg.

29. **H. macrosporus** Ktzg., var. microsiphon mihi. Fäden dicht verschlungen, Glieder-Zellen $^{1}/_{630}$—$^{1}/_{330}$‴, kugelig abgeplattet, mit gekörntem

spangrünem Inhalt, eng aneinander gereiht, Scheiden $^1/_{220}$—$^1/_{130}$''' im Durchm., scharf begrenzt, goldbraun.

Zwischen feuchten Moospolstern auf Kalkblöcken am Trinser-See (2600'), senfkorn- bis erbsengrosse olivenfarbene Gallertklümpchen bildend, Ende April 1862, mit folgendem, Chroococc. turgid. und Nostoc.

30. **H. margaritaceus** Ktzg. Glieder-Zellen $^1/_{980}$—$^1/_{640}$''' breit, elliptisch bis länglich, mit homogenem, durchsichtigem, fast farblosem Inhalt, locker aneinander gereiht, meist einander nicht berührend, Scheiden $^1/_{280}$—$^1/_{200}$''', mit zerfliessenden Umrissen, hellbräunlich.

Zwischen Rasen von Orthotrichum anomalum auf Felsblöcken am Trinser-See, mit Aphanocapsa mont., kleine bräunliche Gallertmassen von unregelmässiger Form bildend.

XV. Nostoc Vauch.

31. **N. Killiasii** Cram. (Bündner Jahresbericht VI. 251). Vegetative Zellen $^1/_{650}$—$^1/_{375}$''', theils elliptisch, theils kugelig, gekörnt, locker aneinander gereiht, Grenzzellen $^1/_{300}$—$^1/_{240}$''', Fäden locker verschlungen. Vom Typus des N. piscinale Ktzg.

Im Trinser-See schwimmend (Dr. Killias, Novemb. 1857).

32. **N. lichenoides** Vauch. Vegetative Zellen $^1/_{500}$''', Grenzzellen $^1/_{320}$'''. Lauchgrüne Gallertklümpchen von Linsengrösse.

In Gesellschaft des Hormosiphon macrosporus am Trinser-See auf moosbepolstersten Kalkblöcken.

33. **N. rhaeticum** var. a) calcareum mihi: Vegetative Zellen $^1/_{650}$—$^1/_{450}$''', sphärisch, spangrün mit einem centralen Punkt, gedrängt. Grenzzellen $^1/_{380}$—$^1/_{280}$''',

gewöhnlich $^1/_{300}'''$, Fäden oft 2—4 parallel dicht verschlungen. Lager olivengrün und hellbräunlich, derb- und dickhäutig. Vom Typus des N. commune Vauch.

var. b) graniticum mihi (N. alpinum Kg.?): Vegetat. Zellen $^1/_{510}$—$^1/_{420}'''$, Grenzzellen $^1/_{375}$—$^1/_{310}'''$, Lager dünkler braun und grün, weniger derbhäutig und kleiner als bei var. a).

Die Var. a) auf Kalkboden der Berg- und Alpen-Region: in den ostrhätischen Alpen um die Bäder von Bormio (zwischen den Neubädern und der Adda auf Triften) und im Braulio-Thal bis Spondalunga (Mauern und Kalkgeröll längs der Stelviostrasse) 4000—7000′ (Anf. Sept. 1862), auf Sinterblöcken bei Steinsberg im Unter-Engadin 4600′ (Dr. J. Papon, Juni 1855, als N. alpinum?)

Die Var. b) auf bemoosten Granitblöcken der untern Alpenregion: in Churwalden zwischen den Ried-Höfen und Zalez auf erratischem Juliergranit 4200—4500′ (Anf. Mai 1862).

N. rhaeticum ist von *N. commune* mindestens ebenso sehr verschieden als die Formen *N. bohemicum Rabh.*, *N sudeticum Ktzg.* und *N. Cesatii Bals.*, womit es zu vergleichen. Letztere Form aus Piemont (Vercelli: Cesati in Rabenh. Alg. Dec. Nr. 349) steht unserer var. b) am nächsten, hat aber noch dichter verschlungene Fäden ohne parallele Anordnung mit $^1/_{530}$ — $^1/_{490}'''$ dicken vegetativen und $^1/_{290}'''$ grossen Grenz-Zellen, und ein vorherrschend olivengrünes Lager. Auch *N. alpinum Ktzg.* (an Gneissfelsen des St. Gotthard 6000′, den 6. Juli 1835: Kützing. Phycol. gen. p. 206) dürfte, trotz der «locker verschlungenen Fäden», welche ihm der genannte Autor zuschreibt, doch identisch sein wegen des analogen Standorts und Habitus, aber seine Diagnose ist zu unbestimmt. Alle unsere Exemplare von *N. rhaeticum* sind, wie besonders auch *N. Killiasii* u. a. durch die auffallende relative Grösse der Grenzzellen ausgezeichnet. Beim ächten *N. commune*, sowie bei *N. bohemicnm Rabh.*, sind die veget. Zellen gewöhnlich $^1/_{450}'''$, die Grenzzellen $^1/_{322}'''$, bei der *var. fuscum* aber die veget. Z. $^1/_{500}$—$^1/_{450}'''$, die Grenzzellen nur $^1/_{390}'''$ gross (Unters. v. C. Cramer, nach gütigst mitgetheiltem Manuscr.). Bei

einer dunkel olivengrünen, weichhäutigen Form desselben Typus, welche in der Alpenanlage des Zürcher. botan. Gartens nach Regenwetter häufig bemerkt wird, sind die veget. Zellen der ziemlich dicht verschlungenen Fäden $^1/_{670}$—$^1/_{490}$''', sphärisch, wegen der gedrängten Stellung auf zwei oder vier Seiten abgeplattet, mit schwachgekörntem Inhalt, die Grenzzellen $^1/_{400}$—$^1/_{330}$'''.

34. **N. rupestre** Ktzg. Vegetative Zellen $^1/_{440}$—$^1/_{390}$''', Grenzzellen $^1/_{330}$'''. Auf Kalkblöcken am Trinser-See mit N. lichenoides und Hormosiphon.

B. Fäden (Zellreihen) verzweigt, mit Spitzenwachsthum.

3. *Rivularieæ.*

(Scheitelwachsthum begränzt.)

XVI. Dasyactis Ktzg.

35. **D. pulchra** Naeg. Msc. Ober-Engadin, bei St. Moritz (C. Nägeli 1849, in Herb. Hepp.!).

XVII. Euactis Ktzg.

36. **E. chrysocoma** Ktzg. (*Zonotrichia chrys. Rabh.* Alg. Dec. Nr. 145).

An Felsen in einem Wasserfall auf dem Albula bei Bergün, grosse Flächen überziehend (Dr. Hepp. Aug. 1855).

37. **E. rivularis** Naeg. Auf Tuff an Giessbächen bei Trins (Dr. Killias Mai 1858).

XVIII. Mastichonema Schwabe.

38. **M. Orsinianum** Ktzg. Auf Kalkgestein unter Wasser an der Scala di Fraele («Rhin di S. Martino») mit Gloeocapsa nigrescens und aurata alpicola schwärzliche Ueberzüge bildend 5—6000′ ü. M.
39. **M. paradoxum** Ktzg. Fäden mit Scheiden bis $^1/_{225}$—$^1/_{160}$‴ dick. Im Statzer-See einzeln unter Diatomaceen mit Bulbochaete.
40. **M. thermale** Schwabe. An der Therme «Pliniana» bei Bormio in Gesellschaft von Lyngbya conglutinata und Chthonoblastus Plantae.

Ueber die an der gleichen Therme beobachteten Formen von *Schizosiphon* und *Amphitrix* behalten wir uns vor, noch weitere Untersuchungen anzustellen; dasselbe gilt von einigen am Statzer- und Trinser-See (hier besonders reichlich!) vorkommenden Rivularieen (*Gloiotrichia*, *Rivularia* etc.)

4. *Scytonemeæ.*

(Scheitelwachsthum unbegränzt.)

XIX. Arthrosiphon Ktzg.

41. **A. Grevillii** Ktzg. Am Grunde des Flimser-See's, spärlich längs des Ufers (Dr. E. Killias); an feuchten Felsen an der Tamina zwischen Ragatz und Pfäferserbad, mit einem Nostoc (Stud. Theod. Wartmann).

XX. Scytonema Ag.

42. **Sc. Bormiense** Brügg. (in Wartmann und Schenk Schweiz. Kryptog. Fascic. V. St. Gallen 1863). Fäden mit Scheid. $^1/_{112}$—$^1/_{90}$‴ (ohne Scheid. $^1/_{450}$—$^1/_{220}$‴),

Aeste $^1/_{330}$—$^1/_{160}$''' dick, letztere zahlreich, meist gepaart und rechtwinklig abstehend, seltener einzeln, bald kürzer, bald länger, im letztern Falle hin und hergebogen, deutlich gegliedert, Glieder $^1/_2$—1mal so lang als breit, spangrün, Endglieder torulos, blassröthlich bis rosenroth, Scheiden schön braun. Steht zwischen Sc. gracillimum γ) obscurum und Sc. myochroum ε) tenue Kg. ungefähr in der Mitte, und bildet $^1/_2$—2'' breite, erhabene, stark inkrustirte Pölsterchen von regelmässigem, eiförmigem od. elliptischem Umriss und glatter, fast sammtartiger schwarzbrauner Oberfläche.

Wormserbäder: auf den vom cascadenartig herabstürzenden Thermalwasser abgesetzten und berieselten Sinterbildungen, welche den Fuss der 100—200' hohen Felswände zwischen dem St. Martinskirchlein und der Therme «Pliniana» bedecken.

43. **Sc. Heerianum** Naeg. Fäden m. Sch. $^1/_{100}$—$^1/_{80}$''', o. Sch. $^1/_{260}$—$^1/_{220}$''', mit seltenen, einzelnen oder gezweiten, spitzwinklig abstehenden Aesten.

Am nordwestlichen Ufer des Trinser-Cresta-See's, nebst kalkig-inkrustirenden Rivularieen, die Tuffablagerungen mit schwarzgrünen bis braunen stark inkrustirten mit Säure aufbrausenden Räschen bedeckend.

44. **Sc. helveticum** Ktzg. Bei den Trinser-Mühlen auf Kalktuff (Dr. E. Killias. Mai 1858).

45. **Sc. thermale** Ktzg. var. rhaeticum mihi: Fäden mit Sch. $^1/_{190}$—$^1/_{110}$''', ohne Sch. $^1/_{450}$—$^1/_{220}$''', spärlich verzweigt, Aeste einsam oder gepaart, an der Spitze schwach röthlich.

Bildet braune und dunkel olivengrüne, filzige (nicht inkrustirende) Ueberzüge auf Kalkgeröll am Abfluss der als

Trinkquelle benutzten «Plinius-Therme» in der Addaschlucht hinter Bormio (4150′).

46. **Sc. turicense** Naeg. var. b) muscicola Hepp. (Rabenh. Alg. Dec. Nr. 695).

Auf Moospolstern bei der Tardisbrücke (Prof. Theobald, 1859, im Herb. Hepp.!).

XXI. Sirosiphon Ktzg.

47. **S. Crameri** mihi nova spec. Fäden mit Scheide $^1/_{55}$—$^1/_{44}$‴, ohne Scheide $^1/_{130}$—$^1/_{66}$‴ dick; Scheiden dick, meistens intensiv gelbbraun, bisweilen heller, selten blassgelb oder ganz farblos, letzteres am häufigsten an den Fadenenden, wo dann der schöne spangrüne Inhalt in ungetrübter Färbung erscheint; Glieder am Scheitel $^1/_4$—$^1/_2$, weiter unten $^1/_3$—$^2/_3$, selten fast so lang als dick, an den Fadenenden von Cylinderform, schon wenig unterhalb des Scheitels constant abgerundet, so dass die Reihe der Gliederzellen rosenkranzförmig erscheint; Glieder einreihig, hie und da zu zweien nebeneinander, wie es scheint nicht in Folge einer Längstheilung, sondern in Folge einer Stauung und Verschiebung der Zellen innerhalb der mit dem Wachsthum der Glieder nicht Schritt haltenden Scheiden; Verzweigung sehr reichlich, unächt, von verschobenen Gliedern vermittelt; Aeste nach allen Seiten abstehend, meist einzeln, seltener zu zwei oder mehreren hintereinander. Keine Grenzzellen. Scheitelwachsthum sehr schön zu beobachten. Bildet filzartige Räschen von dunkelbrauner, selten in's spangrünliche spielender Farbe. Eine der schönsten Arten.

Ober-Engadin: Torfmoor von Statz am Nordufer des kleinen See's, kleine Vertiefungen zwischen Sphagnum-Polstern ganz erfüllend, mit schönen Desmidiaceen und Diatomaceen vergesellschaftet (5530′ ü. M.).

Wir belegen diese ausgezeichnete neue Art mit dem Namen unseres Freundes Prof. Dr. C. Cramer in Zürich, der uns bei Untersuchung und Bestimmung der Bündner Algen so freundlich und so vielfach durch Rath und That unterstützt hat.

In *S. Crameri* begegnet uns unter unsern sonst kalkliebenden Scytonemeen der erste Typus, welcher die kalkfeindliche Flora der Sphagnum-Sümpfe auf granitischem Lehmboden charakterisirt. Durch dieses Vorkommen, sowie in Habitus und Grössenverhältnissen, schliesst sich derselbe zunächst an die Formen von *S. ocellatus Ktzg.* an. Ueberhaupt scheinen unter den Arten der Gattung *Sirosiphon*, im Gegensatze zu *Scytonema*, kieselholde Bodenbeziehungen zu prädominiren, wie sich schon aus ihrem häufigen Vorkommen «in ericetis, in turfosis, inter sphagna», an Sandstein- und Granitfelsen ergibt. Aber wir kennen auch Ausnahmen. In den kalkreichen Inkrustationsmassen von Lyngbya conglutinata und Pegomalion Plantae an der Wormser-Therme «Pliniana» fanden wir, freilich nur vereinzelt und sehr spärlich, auch zwei *Sirosiphon*-Formen: eine schön spangrüne Form mit dicker farbloser hyaliner Scheide, 1—2 reihigen Gliedern die $\frac{1}{2}$—$1\frac{1}{2}$mal so lang als breit, und $\frac{1}{165}$—$\frac{1}{110}$‴ dicken Fäden mit Scheiden (*S. thermalis* m. msc.), dann eine schön goldbraune reichlichverzweigte Form mit einreihigen Gliedern, blos $\frac{1}{265}$—$\frac{1}{220}$‴ dicken Fäden und sehr dünner Scheide (vielleicht zu *S. crustaceus Rabh.?* wo nicht ein *Hapalosiphon Naeg.*). Und auf den Tuffablagerungen am Rande des Trinser-See's haben wir, zwischen Scytonema Heerianum und Rivularieen, ebenfalls einen reichlich vorkommenden, mit *S. coralloides* verwandten *Sirosiphon* gesammelt, dessen Fäden mit 2—vielreihigen Gliedern bis $\frac{1}{15}$‴, die Aeste noch bis $\frac{1}{30}$‴ dick werden und somit die Dimensionen aller bisher beschriebenen Arten weit überschreiten (*S. major* m. msc.). Alles Formen, die nebst so manch andern noch für weitere Beobachtungen zurückgelegt wurden.

Anderseits haben wir in *Ephebella Hegetschweileri Itzigs* (in Hepp Flechten Eur. Nr. 714, und Rabenh. Alg. Dec. Nr. 598), — nach Itzigsohn ein «Scytonema cum apotheciis» — woran wir mit Prof. Cramer aber Nichts anderes als eine blauschwarze *Gloeocapsa* entdecken konnten, — wirklich

eine *Scytonema*-Form, welche «an Granitfelsen des Albula (Engadin)» — auf ächtem mit Säuren gar nicht aufbrausenden (ob aber ganz kalkfreiem?) Granit — vorkommt (Dr. Hepp, Aug. 1855), aber auch an den (kalkhaltigen) Schieferfelsen zwischen Ragatz und Pfäfers von Dr. Hegetschweiler gesammelt wurde.

III. Palmellaceae Naeg.

1. *Tetrasporeae* (*Naeg.*)

XXII. Hydrurus Agardh.

48. **H. crystallophorus** Schübl. (*forma vernalis.*) Fäden 1—5″ lang, bis 1½″ dick; Zellen am Scheitel 1/330—1/110‴ lang und ½—1 mal so breit (dick), in der Mitte 1/160—1/80‴ lang und ¼—1 mal so breit, an der Basis 1/130—1/70‴ lang und 1/5—1 mal so breit. Zellen oft am dünnern, bisweilen aber auch am dickeren Ende intensiver gefärbt, die jüngsten kugelig. Zellenvermehrung hauptsächlich am Scheitel und der Peripherie.

Stimmt im Habitus am besten mit Exemplaren obstehenden Namens aus der Nähe von Liestal (Rabenh. Alg. Dec. Nr. 859 von Dr. Hepp eingesandt), während Form und Grössenverhältnisse der Zellen fast dieselben scheinen wie bei *H. irregularis* von Engelberg (von Prof. Dr. Cramer beschrieben und eingesandt in Rabenh. Alg. Dec. Nr. 872) und *H. subramosus Wartm.* (l. c. Nr. 1094) von St. Gallen. Wahrscheinlich gehören alle diese Formen, mit Einschluss des *H. penicillatus Ag.*, einem einzigen Typus an und dürften daher um so eher vereinigt werden, als die älteren Beschreibungen auch bei dieser Gattung bekanntlich keine sichere Bestimmung gestatten.

Churwalden: in kalten Quellen (von 5,4° C.) in den Wiesen hinter den Ried-Höfen gegen Schmidsboden 4100′ ü. M. (5/V. 62.)

49. **H. Ducluzelii** Ag. Im Rinnsal der Quelle «fontauna freida» (Kaltbrunn, von 7,8° C.) an der Strasse oberhalb Lax (Oberland) gegen Lavenoz, 3250′ ü. M. (Vgl. über diese Art Rabenh. Alg. Dec. Nr. 873 Bemerkungen von Prof. Cramer.)

50. **H. irregularis** Ktzg. (forma crassa). An Steinen in einem schnell fliessenden Alpenbache auf dem Albula (Dr. Hepp! in Rabh. Alg. Dec. Nr. 699).

Ist im Habitus von unserer obigen Churwalder Form gänzlich verschieden.

XXIII. Polyedrium Naeg.

51. **P. trigonum** Naeg. (Gatt. einz. Alg. Tab. IV. B. f. 1) var. majus mihi: Zelle zusammengedrückt, dreieckig, $^1/_{65}$—$^1/_{60}$‴ im Durchm., gelbbraun, Eckstacheln farblos durchsichtig.

Statzer-See, einzeln unter andern Algen.

XXIV. Raphidium Ktzg.

52. **Rh. fasciculatum** Kg. Flimser Cauma-See, in dem (von Protococc. roseopersicin.) rothgefärbten Schlamme zwischen abgestorbenen Characeen am Ufer der Badebucht.

2. *Pediastreae (Naeg.)*

XXV. Coelastrum Naeg.

53. **C. sphaericum** Naeg. Tümpel in dem torfigen Wiesengrund an der Strasse zwischen Samaden und Bevers, 5300′ ü. M., mit Pediastrum, Scenodesmus, Characium, Oedogonium etc.

XXVI. Pediastrum Meyen.

54. **P. Boryanum** Menegh. var b) granulatum (P. granulat. Kg.). Hornförmige Lappen der Randzellen («cornua» Ktzg.) bis $^1/_{320}$‴ lang.

Statzer-See, einzeln unter andern Algen.

55. **P. Braunii** Wartm. (Wartm. und Schk. Schweiz. Kryptog. Fasc. I. Nr. 32. St. Gallen 1862, mit Beschreibung).

Bei St. Moritz (Engadin) 5500—6000′, zwischen den Fäden eines Oedogonium auf glimmerreichem Boden, von Stud. Theod. Wartmann entdeckt (Juli, 1860). Ist mit folgendem verwandt.

56. **P. Ehrenbergii** A. Braun. Tümpel bei Samaden an der Strasse nach Bevers, mit Coelastrum, Characium und Desmidiaceen zwischen Oedogonium-Fäden.

XXVII. Scenodesmus Meyen.

57. **Sc. acutus** Meyen. Am Trinser-See und besonders häufig in den Tümpeln zwischen Samaden und Bevers mit Oedogonium, Characium, Pediastrum und Desmidiaceen, 5300′ ü. M.

58. **Sc. obtusus** Meyen. Im Laxer-See (Hechtteich), unter Polycystis piscinalis u. a. Chroococcaceen.

59. **Sc. quadricauda** Brébisson. (Sc. caudatus Ktzg. und Corda).

Am Trinser- und Puschlaver-See (Hafen des Bades le Prese), unter andern Algen bes. Chroococcac. u. Diatomac.

3. Characieae (Naeg.)

XXVIII. Characium A. Braun.

60. **Ch. Braunii** mihi nova spec. Zelle gerade aufrecht, ei-lanzettförmig oder eiförmig, an beiden Enden ziemlich gleichmässig verschmälert, mit kurzem scharfem (gleichsam aufgesetztem) Spitzchen, mit dem Stiel $^1/_{90}$—$^1/_{55}$''' (= $^1/_{40}$—$^1/_{24}$ millim.) lang, $^1/_{330}$—$^1/_{165}$''' (= $^1/_{140}$—$^1/_{70}$ mm.) breit; Stiel zart, kurz, nur $^1/_5$—$^1/_4$ so lang als die Zelle, an der Basis in ein braunes Scheibchen erweitert, dessen Durchmesser $^1/_3$—$^1/_2$ der Zellenbreite erreicht. Steht dem *Ch. acutum A. Braun* (Alg. Unicell. p. 41. tab. V. C.) am nächsten, von dem es sich durch den kürzern Stiel mit kleinerem Scheibchen, die schärfere Spitze und besonders durch die Grösse bestimmt und constant unterscheidet (Ch. acutum var. majus m. herb.).

In den Torftümpeln bei Samaden an der Strasse nach Bevers am 4. Octob. massenhaft, theils zwischen Oedogonien mit Pediastreen, Desmidiaceen und Diatomaceen, theils fast rein die Oberfläche des Sumpfwassers wie mit einem grünen Schaume bedeckend.

Benannt nach Hr. Prof. Alexander Braun in Berlin, dem verdienstvollen Verfasser einer wahrhaft klassischen Monographie der Characieen und Pediastreen (Alg. Unicell. genera. 1855).

IV. Bangiaceae Naeg.

1. Lyngbyeae Naeg.

(Ulotricheae Ktzg.)

XXIX. Chaetophora Schrank.

61. **Ch. endiviaefolia** Ag. Am Südabhange des Gotthard-Passes oberhalb Airolo (Prof. C. Cramer).

var. b) polyclados Ktzg. In einem von rothbäuchigen Molchen belebten kleinen tiefen Tümpel klaren frischen Wassers im Torfgrunde am westlichen Ufer des Trinser-See's, meist an feinen Pflanzentheilen haftend.

62. **Ch. tuberculosa** Ag. (Lager von Erbsen- bis Haselnussgrösse, bleichgrün und gelbbräunlich).

Am Laxer-See (Oberland), im langsamfliessenden Wasser des Abzugsgrabens, frei schwimmend oder gruppenweise an den Stengeln von Equiseten limosum haftend.

XXX. Stigeoclonium Ktzg.

63. **St. thermale** A. Braun. Hauptstamm $^1/_{325}$—$^1/_{200}$''' (im Leben meist $^1/_{280}$''') dick, Glieder 1—2mal so lang, an den Aesten 3—5mal so lang als breit.

In den Abzugsgräben der Wormserbäder vom alten Bad (4450') bis nach Molina hinab (4000'), an Steinchen und Pflanzentheilen des Randes haftend, im rasch fliessenden lauen Thermalwasser (25° bis 35° C.) lebhaft flottirend und bis über 2" lang, Alles mit seinem schönen dunkeln Grün garnirend. Im sickernden mehr abgekühlten Abfluss der «Pliniustherme»

dagegen sehr unscheinbar, bis auf wenige Linien verkürzt, bleich und überall reichlich inkrustirt (var. b) incrustatum m.). Mitgetheilt im Wartm. u. Schk. Schwz. Kryptog. 1863. fasc. V. Nr. 244.

XXXI. Ulothrix Ktzg.

64. **U. inaequalis** Ktzg. var. a) alpina m. Fäden dunkelgrün, verkürzt, $^1/_{165}$—$^1/_{85}$''', gewöhnlich $^1/_{110}$''' dick, Glieder $^1/_4$ — $^1/_2$ so lang als breit, Zellhaut verdickt.

An einer kalten Quelle bei der Station (IV. Cantoniera) S. Maria am Wormserjoch oder Umbrailpass 7750' ü. M. mit zahlreichen Diatomaceen.

var. b) fontana m. Fäden dunkelgrün, verlängert (Spirogyraartig), von sehr wechselnder Dicke $^1/_{330}$—$^1/_{55}$''', meist jedoch $^1/_{130}$—$^1/_{110}$''', Glieder $^1/_3$—1mal (selten bis 2mal) so lang als breit; Schwärmsporen zu 16 in einer Mutterzelle.

Im Brunnen (von + 7,8^0 C.) zu Brüggershus in Churwalden in Gesellschaft eines Stigeoclonium.

65. **U. tenuis** Ktzg. (Spec. Alg. p. 346. Nr. 4, nicht Nr. 18! welch' letztere zu U. mucosa Thuret. zu ziehen ist). Fäden $^1/_{330}$—$^1/_{320}$''' dick, hellgrasgrün, Glieder 2—4mal so lang als breit.

Im Dorfbrunnen zu Amden am Wallensee, 2650' ü. M., in Gesellschaft einer Spirogyra quinina var. (mitgetheilt in Schweiz. Kryptog. von Wartm. u. Schk. Fasc. III. Nr. 144).

66. **U. variabilis** Ktzg. Fäden $^1/_{400}$—$^1/_{330}$''', meist $^1/_{340}$''' dick, bleichgrün, Glieder gewöhnlich kürzer, selten etwas länger als breit, oft quadratisch, bisweilen kammförmig.

In einer von rothbäuchigen Tritonen belebten Pfütze mit *Polygonum amphibium b) coenosum Koch.* und *Ranunculus (Batrachium) oligocarpus Brgg.* (Ostrhaet. Flora p. 8) bei den «Gypstrichtern» ob dem Dorf Samaden, 5400′ ü. M., nebst Zygnemaceen und einigen Diatomaceen.

2. Ulveae Naeg.

XXXII. Prasiola Agardh.

67. **P. crispa** Ktzg. (Ulva crispa Lightf.-U. terrestris Roth.).

Dieser ebenso zierliche als seltene Algen-Typus wurde, unseres Wissens zum ersten Male in der Schweiz, beim Dorfe Hinterrhein (5000′ ü. M.) im Rheinwald («auf Erde hinter der Post») von Dr. Ed. Killias im Sept. 1860 entdeckt. Davos zwischen Platz und Frauenkirch um Alphütten; St. Maria in Münster im Dorfe (Theobald).

V. Diatomaceae (Ag.) Naeg.

(Diatomeae, Bacillariae oder Stabthierchen der *Autor.*, Naviculacea *Ehrbg.*)

A. Astomaticae Ktzg.

1. Eunotieae Ktzg.

XXXIII. Himantidium Ehrenbg.

68. **H. Arcus** Ehrenbg. St. Gotthard am M. Fibia bis gegen 9000′ (Perty, kl. Lebensf. p. 199).

Findet sich häufig in den westl. Alpen, von Bern bis Lugano; ferner in Nordamerika, Afrika, Süd-Persien, fossil in Schweden und Finnland, auch im Meteorstaub.

XXXIV. Epithemia De Brébisson.

69. **E. turgida** (*Ehrbg.*) W. Sm. Bis $^1/_{16}'''$ (0,14 mm.) lange Individuen, in dem von Protococcus roseo-persicinus Kg. rothgefärbten Characeen-Schlamme von der Badebucht des Flimser-See's.

70. **E. ventricosa** Kg. Mit voriger im Flimser-See.

71. **E. Zebra** (*Ehrbg.*) Kg. var. rhaetica m. (vielleicht eigene Art): $^1/_{66}$—$^1/_{31}'''$ (^{3}-$^7/_{100}$ mm.) lang, bis $^1/_{83}'''$ breit, mit weniger Querleisten (nur 4 auf $^1/_{100}'''$), etwas stärker gewölbtem Rücken und mehr vorgestreckten Enden als die Stammform.

Sehr zahlreich im Statzer-See, mit andern Diatomaceen und Fadenalgen zwischen Grashalmen nahe dem Abfluss auf der Oberfläche schwimmend. Eine bis $^1/_{29}'''$ lange Form beobachtete Prof. C. Cramer in einem Bache bei Casaccia am Lukmanier (in gleicher Höhenlage mit Statz) unter andern Diatomaceen. Perty sah auf der Grimsel $^1/_{23}'''$ lange Exemplare. Ehrenberg fand sie auch in Erdproben aus einer Höhe von 11176′ vom Gipfel der «Nase» am Mt. Rosa.

XXXV. Eunotia Ehrbg.

72. **E. depressa** Ehrbg. Aeusserst zart gestreift, $^1/_{60}'''$ (0,037 mm.) lang.

Von Prof. C. Cramer bei Casaccia am Lukmanier (5500′) entdeckt mit Nr. 71 und andern Diatomaceen. War bisher nur aus Amerika bekannt. Ehrenberg führt sie mit Zweifel (?) aus den untersuchten Erden vom Aargletscher an (Schlagintw. S. 253).

2. *Meridieae Ktzg.*

XXXVI. Meridion (Leibl.) C. Ag.

73. **M. circulare** Ag. (M. vernale Leibl.). Einzeln und meist nur bruchstückartig unter andern Algen mit Diatomaceen in stark okerabsetzenden Zuflüssen des Laxer-See's und in einer Quelle (von 12° C.) bei der einsamen Kirche Madonna d'Oga 4600′ in Bormio; massenhaft und zu schönen vollkommenen Fächern und Scheibchen entwickelt im (oft erwähnten) Mühlbach von Samaden (Temp. 5,0° C.), mit Cymbella ventricosa, Synedra biceps und S. Acus an Faden-Algen haftend zwischen Vaucherien und Ranunculus (Batrachium) micranthus Brgg., ebenso in dem kalten Quellbach vor dem Wirthshause von la Rösa am Bernina, mit Ceratoneis Arcus, Odontidium mesodon, Synedra biceps b) recta und Navicula gracilis, lange, braune (getrocknet grünliche) fluktuirende schweifförmige Massen bildend. Die Breite der Bänder (Länge der Individuen) wechselt hier von $^1/_{132}$—$^1/_{40}$‴.

Ehrenberg sah es von Zermatt 5310′ (Quelle von 4,5° C.), vom Ewigschneehorn 10468′ und vom Gipfel der «Nase» am M. Rosa 11176′, Perty am Sidelhorn 8000′ und auffallenderweise auch in der (27,5° bis 28,7° C.) warmen salinischen Gypstherme von Weissenburg «im Badwasser» (kl. Lebensf. p. 199). Auch aus Amerika und Südpersien bekannt.

3. *Fragilarieae Ktzg.*

XXXVII. Denticula Ktzg.

74. **D. obtusa** (Ag.) Kg. $^1/_{130}$—$^1/_{50}$‴ lang, bis $^1/_{225}$‴ breit,

die Nebenseiten zart aber bis an's Ende quergestreift, Streifen zu 15 auf $^1/_{83}$''', in der Mitte weiter auseinander als an den Enden.

In einem Bache bei Casaccia am Lukmanier mit Eunotia etc. 5500' ü. M. (Prof. C. Cramer. Mitgeth. in Wartm. und Schk. Schwz. Kryptog. fasc. V. Nr. 233).

75. **D. tenuis** Kg. Am St. Gotthardpass (Perty).

XXXVIII. Diatoma Dec.

76. **D. tenue** Ag. a) normale Kg. (Bacillaria pectinalis Ehrbg.). In einem okerabsetzenden Zuflusse des Laxer-See's (B.), am Südabhange des St. Gotthardpasses (Perty).

    var. b) moniliforme Kg. Unter voriger am Laxer-See.

77. **D vulgare** Kg. Südabhang des St. Gotthardpasses (Perty).

XXXIX. Fragilaria Lyngbg.

78. **F. capucina** Desmaz. Unter Fadenalgen in einem Brunnen unterhalb Amden am Wallensee. — Durch die ganze Schweiz bis über 7000', auch zuweilen im rothen Schnee (Perty).

79. **F. rhabdosoma** Ehrbg. In einer Quelle bei der Kirche Madonna d'Oga in Bormio (4600), mit Meridion u. a. Diatomaceen an Fadenalgen.

Nach Ehrenberg noch auf dem Gipfel des M. Rosa (14280'; ferner in Afrika, Amerika, im Aequatorialozean, Kotzebuesund etc.

80. **F. undulata** Cramer. (in «Hedwigia». 1863. Nr. 11, tab. XII. fig. 7). Breite der Bänder $^1/_{130}$—$^1/_{80}$'''. Von

Prof. C. Cramer bei Casaccia am Lukmanier (5500′) unter andern Diatomaceen (Eunotia, Cymbella etc.) entdeckt. (Mitgeth. in Wartm. u. Schk. Schwz. Kryptog. fasc. V. Nr. 233 und in Rabenh. Alg. Dec. Nr. 1441). Wir fanden sie auch im Puschlaver-See (im Hafen von le Prese) schwimmend, sehr lange bandartige Kolonien bildend (2960′ ü. M.)

XL. Odontidium Ktzg.

81. **O. glaciale** Ktzg. Südabhang des St. Gotthardpasses (Perty). In den kalten Gewässern des Rhonegletschers 1835 von Shuttlewarth entdeckt. Scheint selten.

82. **O. Harrisonii** W. Sm. (Brit. Diatom 1856 II 18.) Bis $^1/_{70}$‴ ($^3/_{100}$ mm.) lang.

Bei Casaccia am Lukmanier mit Fragil. undul. von Prof. C. Cramer im Juli zum ersten Male auf dem Continent beobachtet. Vereinzelte Exemplare fanden sich auch unter unsern Diatomaceen vom Laxer See.

83. **O. hyemale** Ktzg. Physiol. Längsaxe $^1/_{130}$—$^1/_{25}$‴, Breite bis $^1/_{110}$‴ (Vgl. die identische Pfl. von C. Cramer in Rabh. Alg. Dec. Nr. 864!) In kalten Quellen (von 7,0° und 6,6 - 6,2° C.) bei S. Gottardo (4100′) und S. Cattarina (5340′) in V. Furva bei Bormio, am letztern Punkte mit Ceratoneis, Synedra, Melosira etc. an Faden-Algen oder zwischen denselben bräunliche flottirende Bändchen darstellend. (Mitgeth. in Wartm. u. Schk. Schwz. Kryptog. fasc. V. Nr. 231). Im Brunnentrog der «fontana freida» (7,8° C.) oberhalb Lax mit folgender und andern Diatom. nebst Hydrurus Ducluz., Spirogyra quinina, Zygnema cru-

ciat. u. stellin. (3200′). Nach **Ehrenberg** in einer Quelle von 4,5° C. bei Zermatt (5300′), auch in den Cordilleren Süd-Amerikas und nebst folgender auf den Färöer Inseln.

84. **O. mesodon** (Ehrbg.) Ktzg. «Fontana freida» oberhalb Lax mit vor.; sehr reichlich in kalten Quellen bei Pisciadella (4600′) und la Rösa (5800′) am Bernina, namentlich am letzteren Punkte mit Meridion etc. im langsam fliessenden Quellbach jene langen braunen fluthenden Massen bildend. Physiol. Längsaxe gewöhnlich $1/_{16}$‴. Auf dem St. Gotthard u. am Sidelhorn bis 8000′ (Perty).

4. *Melosireae Kg.*

XLI. Campylodiscus Ehrenbg.

85. **C. costatus** W. Sm. Sattelförmig, Durchmesser bis $1/_{22}$‴, Nebenseiten mit 15—17 radialen Streifen (Strahlen) auf den Quadranten, im Centrum nicht punktirt. (Vgl. Wartm. u. Schk. Schw. Kryptog. fasc. V. Nr. 233). Diese merkwürdige Form wurde im Juli von Prof. C. Cramer bei Casaccia am Lukmanier 5500′ («in einem Bache wenige 100 Schritte unterhalb der Sennerei»), und von uns im Septemb. im Hafen von le Prese bei Poschiavo (2960′) unter andern Diatomaceen gefunden. Ist noch von sehr wenigen Punkten des Continents (Salzsee bei Halle, Strehlen in Schlesien) bekannt.

XLII. Cyclotella Ktzg.

86. **C operculata** (Ag.) Kg. Im Laxer-See unter Poly-

cystis piscinalis, Scheibchen bis $^1/_{83}$''' im Durchm. Bei Casaccia am Lukmanier (5500') unter andern Diatomaceen, bis $^1/_{100}$''' im Durchm. (Prof. C. Cramer).

87. **C. Meneghiniana** Kg. var. minor m. Scheibchen $^1/_{220}$—$^1/_{160}$''' im Durchm. In einer Pfütze oberhalb Samaden (5400') bei den Gypstrichtern mit Ulothrix variabilis u. a. Fadenalgen.

5. *Surirelleae Ktzg.*

XLIII. Nitzschia Hassal.

88. **N. sigmoidea** (Ehrbg.) W. Sm. brit. Diat. (*Sigmatella* Nitschii Ktzg. — Vgl. Wartm. u. Schk. Schw. Kryptog. fasc. III. Nr. 129). Einzeln unter andern Diatomaceen im See von Poschiavo (Hafen von le Prese, 2960').

XLIV. Surirella Turpin.

89. **S. alpina** Perty (Mitth. d. Bern. naturf. Gesellsch. 1849. S. 27 — Kl. Lebensf. tab. 17. fig. 1). Unter feuchtem Moos gewöhnlich in der Höhe von 4000—6000' ü. M. in den Berner Alpen, und bei Trons (Graubünden) mit der schönen Alge *Arthrosiphon* Grevillei Kg. (Perty).

90. **S. angusta** Ktzg. In einer Quelle am M. Fibia (Gotthard) bei 8500' ü. M. (Perty).

91. **S. splendida** (Ehrbg.) Kg. Unter andern Diatom. im See von Poschiavo bei le Prese.

92. **S alpina** Naeg. $^1/_{51}$$^1/_{22}$''' lang. Waldmoore zwischen Celerina und dem Statzer-See mit Tabellaria flocc.

XLV. Synedra Ehrenbg.

93. **S. Acus** Ktzg. Im oft erwähnten Samadener Mühlbach (unter der Strasse nach Bevers) mit Meridion, Cymbella ventricosa u. S. biceps sehr zahlreich an Fadenalgen (Spirogyra, Conferva, Vaucheria) haftend. Wird bis 1/25''' (0,99 mm.) lang.

94. **S. biceps** Ktzg. var. recta K. Bei Casaccia am Lukmanier 1/10—1/7''' (0,222—0,290 millim.) lange Individuen (Prof. C. Cramer); massenhaft mit voriger im Mühlbach von Samaden, und im Quellbach bei la Rösa am Bernina mit Meridion, Odontidium etc., hier fanden wir sie bloss 0,110—0,276 millim. (1/20—1/8''') lang.

95. **S. famelica** Ktzg. (bis 1/40''' lang). Im Ursernthal unter Conferven (Perty).

96. **S. lunaris** Ehrbg. St. Gotthardpass, Bern u. Lugano (Perty).

97. **S. notata** Ktzg. In Pfützen mit Euglena viridis (einem Infusionsthierchen) am St. Gotthardpass (Perty).

98. **S. palea** Ktzg. St. Gotthard, Grimsel etc. (Perty).

99. **S. parvula** Ktzg. St. Gotthard, Sanetsch, Bodensee etc. (Perty).

100. **S. Ulna** Ehrbg. Durch die ganze Schweiz unter Conferven, Potamogeton etc., am M. Fibia (Gotthard) bis 9000' (Perty).

Scheint eine der verbreitetsten Arten. Man fand sie sowohl auf Spitzbergen und Island, als in Aegypten und Südamerika, im hohen Meere südlich vom Cap Horn und in einem Staubregen auf den Inseln des grünen Vorgebirges und dem umgebenden Meere (nach Darwin), in Polirschiefern von Nordamerika und in Kreiden von Oran und Sicilien etc. — aber noch nicht in Graubünden! —

B. Stomaticae Ktzg.

6. Cocconeideae Ktzg.

XLVI. Cocconeis Ehrenbg.

101. **C. Placentula** Ehrbg. Bis $^1/_{60}$''' (0,0375 millim.) lang, fast flach. Bei Casaccia am Lukmanier (Prof. C. Cramer) mit Nr. 71, 72, 74, 80, 82, 85, 86, 93.

Ist auch aus Island, Chile, Mexico, Südpersien, von den Falklandsinseln bekannt.

7. Achnantheae Ktzg.

XLVII. Achnanthidium Ktzg.

102. **A. flexellum** De Brébiss. Im Ursernthal und am Simplon bis 5000' zwischen Moos in Bächen (Perty).

8. Cymbelleae Ktzg.

XLVIII. Cymbella Agardh.

103. **C. Ehrenbergii** Ktzg. $^1/_{22}$—$^1/_{18}$''' (0,12 mm.) lang. Im See von Poschiavo (Hafen von le Prese) mit andern Diatom. (Nr. 80, 85, 88, 91) schaumartig schwimmende Massen bildend.
104. **C. elegans** Cram. (in «Hedwigia». 1863. Nr. 11. Rabenh. Alg. Dec. Nr. 1441 — Wartm. u. Schk. Schw. Krypt. fasc. V. Nr. 233). Von Prof. C. Cramer bei Casaccia am Lukmanier (5500') entdeckt unter andern Diatomaceen. Wird $^1/_{13}$—$^1/_8$''' (0,28 mm.) lang, die endständigen Verdickungen sind mit

der centralen, wie bei Pinnularia und Stauroneis, durch 2 Längsstreifen verbunden, die Querstreifen bestehen aus deutlichen an einander gereihten Punkten. Steht der *C. maxima Naeg.* am nächsten.

105. **C. gastroides** Ktzg. Oberalp (Perty), Casaccia am Lukmanier, $^1/_{27}$—$^1/_{18}$''' (0,12 mm.) lang, mit vor. (Cramer); Badebucht des Flimser Cauma-See's im rothen Characeenschlamm mit Nr. 69 u. 70, bei St. Moritz mit C. helvetica (Wartm. u. Schk. Schw. Krypt. fasc. I. Nr. 27) und im Statzer-See mit C. maxima, hier $^1/_{38}$—$^1/_{25}$''' (0,089 mm.) lang.

106. **C. gracilis** Ktzg. St. Gotthardpass (Perty).

107. **C. helvetica** Ktzg. St. Moritz im Ober-Engadin 5500—6000' mit Nr. 105 (Wartmann l. c.)

108. **C. maxima** Naeg. $^1/_{18}$—$^1/_{11}$''' (0,154 mm.) lang. Im Statzer-See mit andern Diatom. (Nr. 71, 107, 110 etc.), Desmidiaceen unter Bulbochaete crassa Pr. etc.

109. **C. Pediculus** (Ehrbg.) Ktzg. Im Urserenthal, zwischen Conferven (Perty).

110. **C ventricosa** Ktzg. $^1/_{225}$—$^1/_{75}$''' (0,017—0,03 mm.) lang. Sehr häufig im Mühlbach von Samaden mit andern Diatom. (Nr. 73, 93, 94) an und zwischen Fadenalgen, Vaucherien, Batrachien.

XLIX. Encyonema Ktzg.

111. **E prostratum** Ralfs! (*W. Sm.* Brit. Diatom. II. p. 68. tab. 54. fig. 345 a) nicht Ktzg. Bacill.

var. b) alpinum mihi: Scheiden einzeln, einfach, locker, $^1/_{55}$''' und darüber im Durchm., zart, sehr rein und glashell durchsichtig; Fru-

steln $^1/_{95}$—$^1/_{55}$''' (0,024—0,041 mm.) lang, sanft gewölbt, Bauchfläche fast flach, Enden vorgezogen stumpflich, aber nicht zurückgekrümmt, mit zahlreichen zarten, aber sehr deutlichen Querstreifen; die Individuen innerhalb der Röhren oft gehäuft. (E. alpinum m. herb.)

Im Statzer-See (Unterlage: kalkfreier granit. Lehmboden) nebst andern Diatomaceen (Nr. 108 etc.) schwimmend und an den Stengeln von Cyperaceen haftend.

Das nächst verwandte *E. prostratum* (von Näg., Cram., Wartm.), aus dem Sihlwalde bei Zürich (nach Exempl. von Cram. u. Wartm. ges. den 16. Mai 1852), hat etwas kleinere, nur bis $^1/_{70}$—$^1/_{60}$''' lange und $^1/_3$—$^1/_2$ so breite Frusteln mit etwas weniger vorgezogenen Enden, engere ästige, vielfach verschlungene Scheiden, deren Durchmesser gewöhnlich $^1/_{90}$—$^1/_{65}$''' beträgt, und kommt auf kalkreicher Unterlage (an feuchten Felsen mit Sinterablagerungen) zwischen Moos vor. Die citirte Abbildung bei *W. Smith* gibt am besten den Charakter und Habitus unserer Pflanze wieder, nur erscheinen die Frusteln der letztern wegen der mehr vorgezogenen leicht ausgeschweiften Enden und der noch mehr abgeplatteten Bauchfläche etwas schlanker.

9. *Gomphonemeae Ktzg.*

L. Gomphonema Agardh.

112. **G acuminatum** Ehrenb. var. Smithii (var. γ) in *W. Sm.* brit. Diatom. I. p. 79 tab. 28. fig. 238 a) Länge der Frusteln bis $^1/_{38}$''' (0,058 mm.). Selten und vereinzelt unter andern Diatom. im Statzer-See.

113. **G capitatum** Ehrenbg. St. Gotthardpass, Südabhang (Perty).

114. **G subramosum** Ag. (G. clavatum *Ehrbg*,) St. Gotthard (Perty).

Sehr verbreitet; ausser Europa in Chile, Mexico, Cuba, auch fossil im Kieselguhr zu Franzensbad, im Bergmehl zu Santafiore, und im nordamerikan. Polirschiefer.

LI. Sphenella Ktzg.

115. **Sph. glacialis** Kg. St. Gotthard, Faulhorn etc., unter nassem Moos bis 8000′ (Perty, welcher bis $^1/_{36}$‴ grosse Exempl. fand).

10. Naviculeae Ktzg.

LII. Amphora Ehrenbg.

116. **A. ovalis** Ktzg. Bei Casaccia am Lukmanier mit Nr. 103 u. a. Diatom., $^1/_{36}$—$^1/_{27}$‴ lang, $^1/_{41}$‴ breit (Prof. C. Cramer), und im See von Poschiavo bei le Prese.

LIII. Ceratoneis Ehrenbg.

117. **C. Arcus** Ktzg. St. Gotthard, Südabhang (Perty); Pfützen zwischen Samaden und Bevers unter Oedogonien mit Characium Braunii, Pediastrum Ehrenbergii, Cosmarium Botrytis und margaritifer; Quellbach bei la Rösa am Bernina mit Meridion und Odontidium etc., und in den kalten Quellen bei S. Gottardo (4200′) und S. Catharina (5340′) in V. Furva bei Bormio, mit Odont. hyem. Wir beobachteten an den letzten drei Punkten $^1/_{38}$—$^1/_{30}$‴ lange Exempl.

LIV. Navicula Bory.

118. **N. cryptocephala** Ktzg. St. Gotthard (Perty).

119. **N. gracilis** Ehrbg. Wohl durch die ganze Schweiz, diesseits und jenseits des Gotthard, auf den Alpen bis über 7000′, auch im rothen Schnee (Perty); Ober-Engadin: Pfützen zwischen Samaden und Bevers, im Statzer-See; la Rösa und Pisciadella am Südabhange des Bernina.

Nach Ehrenberg am M. Rosa von 4220′ (Lysbach bei Gressoney) bis 9650′ ü. M. (Vincenthütte), und am Grossglockner bis 10340′ ü. M.

120. **N. latiuscula** Ktzg. Bei Casaccia am Lukmanier (5500′) $^1/_{25}$—$^1/_{17}$‴ lange Exempl. (Prof. C. Cramer), und in Torfpfützen oberhalb la Motta am Bernina (6500′ ü. M.) $^1/_{22}$‴ lange Exempl., mit Tabellaria flocc. unter schönen Desmidiaceen (Euastrum elegans Bréb. E. oblongiforme Cram., E. verrucosum, Ehrbg. etc. Vergl. «Hedwigia» 1863. Nr. 11. pag. 64—65. Nach Perty auch beim Grimselhospiz (5750′).

121. **N. Sempronia** Perty. (Bern. Mittheil. 1849. p. 172. kl. Lebensf. t. 17. f. 8). Eine der kleinsten Arten, bloss $^1/_{100}$‴ lang, der N. exilis Kg. ähnlich. St. Gotthard, Simplon etc. (Perty).

122. **N. Trabecula** Ehrbg. Bis $^1/_{24}$‴ lang. Casaccia am Lukmanier mit 120 (Prof. C. Cramer). War bisher nur aus Nord- und Central-Amerika bekannt.

123. **N. viridis** Ktzg. St. Gotthard, am M. Fibia bis gegen 9000′ ü. M. (Perty).

Sehr verbreitet, durch ganz Europa, Nord- und Süd-Amerika, Cuba, und fossil im Kieselguhr von Franzensbad, Bergmehl von S. Fiore, Polirschiefer etc.

LV. Pinnularia Ehrenbg.

124. **P. elliptica** Rabenh. Bis $^1/_{60}$‴ (0,037 mm.) lang. Bei Casaccia am Lukmanier, Formen die den äussern

Umrissen nach mit Fig. 23 b. Taf. VI. bei Rabenh. übereinstimmen, hinsichtlich der Zeichnung aber der P. major gleichen (Prof. C. Cramer).

125. **P. major** Rabenh. (*P. viridis Ehrbg.*) $^1/_{13}$—$^1/_{10}$''' (0,17—0,22 mm.) lang, ohne Anschwellung in der Mitte der Nebenstreifen. — Casaccia am Lukmanier, mit vorig. (Prof. C. Cramer).

126. **P. oblonga** W. Sm. (Brit. Diat. I, 55, f. 165) — nicht Rabh. — var b) media mihi: $^1/_{25}$—$^1/_{11}$''' lang, elliptisch-lanzettlich oder lanzettlich, an den verjüngten Enden abgerundet-stumpf, Rippen 10—15 auf $^1/_{100}$''', bald bis zur Mittellinie reichend (bei den schlankern Formen), bald nicht (bei den kürzern Formen, welche wohl = *P. viridis W. Sm.*, aber nicht Ehrbg. noch Rabh.) Der grösste Breitendurchmesser beträgt bei unserer Form meist $^1/_8$—$^1/_7$ ihrer Länge, bei P. oblonga Sm. $^1/_{10}$—$^1/_9$, bei P. viridis Sm. $^1/_6$—$^1/_5$ d. L., so dass P. media in jeder Beziehung die Mitte zwischen jenen Smith'schen Arten hält, welche daher wohl unter obigem Namen zu vereinigen sind. —

Häufig unter andern Diatomac. im Puschlaver-See bei le Prese, und vereinzelt im Statzer-See.

LVI. Stauroneis Ehrenbg.

127. **St. inanis** Perty. (Kl. Lebensf. p. 206. t. 17. f. 7) Länge $^1/_{50}$''', Gestalt fast wie von St. linearis Ehrbg., aber gestreift.

In den See'n auf dem St. Gotthard sehr häufig, in einer Quelle am M. Fibia 8500' ü. M. (Perty).

128. **St. Phoenicenteron** Ehrbg. Länge $^1/_{24}$—$^1/_{22}$'''

(0,09—0,102 mm.). Bei Casaccia am Lukmanier 5500′ (Prof. C. Cramer).

Nach Perty auf der Grimsel, dem Faulhorn etc.; auch in Amerika und Südpersien.

129. **St. platystoma** Ehrbg. St. Gotthard, in Torflachen (Perty); bei Casaccia am Lukmanier mit vorig., bis $1/_{51}$‴ (0,044 mm.) lang (Cramer); und im See von Poschiavo bei le Prese, $1/_{51}$—$1/_{44}$‴ (0,051 mm.) lang.

11. Tabellarieae Ktzg.

LVII. Tabellaria Ehrenbg.

130. **T. fenestrata** Ktzg. Länge der Individuen (Breite der Bänder) $1/_{72}$—$1/_{36}$‴ (0,031—0,061 mm.).

Im Statzer-See unter andern Diatom. (Nr. 124, 112 etc.).

131. **T flocculosa** Ktzg. Fontanna freida oberhalb Lax mit Odontidium etc. (3500′), und im Torfschlamm mit Desmidiaceen oberhalb la Motta am Bernina (6500′ ü. M.), hier bloss $1/_{98}$‴ (0,023 mm.) lang. Perty sah sie in den Alpen bis 9000′ hoch.

var. b) ambigna mihi. Länge der Individuen $1/_{130}$—$1/_{47}$‴ (0,017—0,048 mm.), Nebenseiten ebenso häufig mit opponirten als alterninenden Längsstreifen, was auf einem und demselben Individuum wechseln kann; auch die Gestalt der Täfelchen wechselt in einem und demselben Bande (Kolonie) von der breiten quadratischen der Stammform bis zur schmalen länglichen der *T. fenestrata*, mit welcher solche einzelne Individuen leicht zu verwechseln wären.

In Tümpeln der Waldmoore («Palüds-Chapé») zwischen Celerina und dem Statzer-See (5500′), mit Nr. 92 Desmidium Swartzii, Closterien, Conferven etc.

Anmerkung. Von **Desmidiaceen** sind bisher folgende 39 Arten in den *Rhätischen Alpen* nachgewiesen: *Arthrodesmus* convergens, *Closterium* acerosum, Ceratium, Dianae Lunula. moniliferum, *Cosmarium* Botrytis, crenulatum, margaritiferum, *Desmidium* Swartzii, *Docidium* Ehrenbergii, *Dysphinctium* Meneghinianum, *Euastrum* ansatum, bidentalum, binale, dubium, depressum, elegans, emarginulum, oblingiforme, ornatum, Pecten, verrucosum, *Micrasterias* octocornis, Rota, *Penium* closteroides, lamellosum, polymorphum, *Pleurotaenium* truncatum, *Phycastrum* asperum, crenulatum, cristatum, granulatum, hexaceros, paradoxum, spinulosum, tricorne, *Stauroneis* acus. Von **Zygnemaceen** 7: *Spirogyra* longata, nitida, quinina mit alpina, Weberi, *Zygnema* cruciatum (mit b) crassins), stellinum. Von **Characeen** 4: *Chara* fragilis, foetida A. Br. (vulgaris Aut.) gymnophylla. papillosa Ktzg. (intermedia A. Br.), welche Al. Braun (Uebersicht d. Schweiz. Characeen. 1849) nach Prof. O. Heer und W. Ph. Schimper aus Bünden aufführt. Mit dem Rest der übrigen Familien, worunter: *Batrachospermum* alpinum Naeg., *Bulbochaete* crassa Pringsh., *Chroolepus* aureum u. Jolithus („Veilchenstein"), *Cladophora* crispata (mit var. thermalis m.) u. glomerata, *Lemanea* fluviatilis, *Protococcus* roseo-persicinus (rothes Wasser), P. nivalis („rother Schnee"), *Vaucheria* caespitosa, endlich mit zwei nachträglichen Palmellaceen: *Polyedrium* tetraedricum, *Raphidium* minutum Naeg.. und einigen von uns oben bloss beiläufig erwähnten aber noch nicht mitgezählten Chroococcaceen und Nostochaceen — würde die Zahl der bisher beobachteten **Bündner Algen** schon jetzt **200** erreichen.



VIII.

Litteratur.

---

a. Selbständige Schriften.

A summer tour in the Grisons and the Italian valleys of the Bernina, by Mrs. H. Freshfield (mit 2 Karten und Illustrationen, London, Longmau 1862).

Die Verfasserin will die Aufmerksamkeit der Englischen Touristen auf den Bernina, das Engadin und die umliegenden Thäler lenken, die ««bis jetzt noch so wenig von Engländern besucht wurden, dass dort deutsche, dem englischen Geschmack nicht immer angenehme Sitten vorherrschend.»» Tant mieux pour nous.

b. Aus Büchern und Zeitschriften.

Das Bad St. Moritz von Dr. H. Schildbach (Balneologische Zeitung 11. Band, auch als Separatabdruck, Leipzig 1862). Eine verdienstliche schlichte Hinweisung auf den stets berühmter werdenden Sauerbrunnen, die sich zur Abwechs-

lung mit den pathetischen nachgerade Mode werdenden Reclamen über das Engadin recht angenehm liest. Sehr zweckmässig ist die besondere Betrachtung über den Einfluss der Oberengadiner Klimatischen Verhältnisse auf die Ernährung.

Balneologische Spaziergänge von Dr. Meyer-Ahrens (in der Deutschen Klinik 1862 Nr. 10 und 11, Berlin bei Reimer). In anziehender, wohlwollender Darstellung verbreitet sich der Verfasser über die Mineralquellen von Peiden, Vals, Belvedra, Alveneu, Tiefenkasten, Spina, Serneus und Fideris, sowie über Churwalden und Davos als Klimatische Curorte. Vom Flimser Cauma-See glaubt er, derselbe werde durch die Strahlung der umgebenden Felsen und seine abgeschlossene Lage, nicht durch Thermalwasser verhältnissmässig (in den Sommermonaten oft über + 20° C.) warm gehalten. —

Der Londoner Alpenclub, der unsern Kanton dem Vernehmen nach noch einlässlicher in seinen unzugänglichsten Partien zu durchforschen gedenkt, hat bereits in seinen jährlichen Berichterstattungen (Peaks, Passes and glaciers; being excursions by members of the alpine Club II Series, Vol. 1 Edited by E. Sh. Kennedy. London 1862) zwei Aufsätze über das Oberengadin publicirt:

1. *Pontresina to Chiesa in the val Malenco*; *Pass of the Rosegg glacier and Col di Scersen. Tour of the Bernina*, von Arthur Milman. Enthält neben der sehr interessanten Beschreibung der genannten Touren allerhand zum Theil unrichtige Angaben über das Engadin, nebst einem magern Florenverzeichniss. Gegen die Spiess-Cramersche ethymologische Ableitung des Scaletta als «Skelettpass» (sic!) zur Erinnerung an die auf der Kriegsmatte Davoserseits aufgegrabe-

nen Gerippe möchten wir höflichst protestiren. Es ist des baaren Unsinnes mit der rhätischen Ethymologie wirklich schon längst genug.

2. *Ascent of the Pizzo Bernina* von Kennedy mit einem Kärtchen (Vergl. den vorjährigen Bericht pag. 165).

Eine Schilderung der *Valle Mesolcina*, *Passo di S. Bernardino e Val Calanca* mit naturhistorischen und topographischen Notizen gibt Dr. Lavizzari in seinen Escursioni nel Cantone Ticino (IV Bändchen. Lugano 1862). Wir wollen nicht unterlassen auf das ganze trefflich durchgeführte Werk aufmerksam zu machen.

Die Bibliothèque universelle et Révue Suisse (Genf 1862 Augustheft) enthält von J. L. Binet-Hensch, der schon früher über das Engadin geschrieben, einen Aufsatz: *La vallée de Poschiavo.*

«Ein Tag in den Hochalpen» von Dr. Meyer-Merian (in der Maja von W. O. Horn 1862, 3. Heft) schildert eine Fusstour von *Davos* nach *Sertig* in das selten besuchte *Dukan* und *Monsteinerthal.*

In der «Natur», redigirt von C. Müller (1862 Nr. 30 und 31) gibt Prof. Theobald eine Schilderung des *Scesaplana*, die u. A. die gewöhnlichen Angaben über dessen schwierige Ersteigung auf ihr richtiges Maas zurückzuführen sucht.

Geognostisch-mineralogische Beobachtungen im Quellgebiet des Rheins von G. vom Rath (Zeitschrift der Deutschen Geolog. Gesellschaft. Berlin 1862. XIV. Band nebst 4 Tafeln). Der Verfasser ist in seiner höchst bemerkenswerthen Arbeit von allgemeinen Gesichtspunkten ausgegangen, bemüht, die sich

aus dem Studium der Mittelzone der Alpen ergebende Fragen über Fächerstellung, Metamorphismus, Bildungsmomente bei der Configuration der Alpen zu beantworten. Das durchforschte Gebiet zerfällt in ein westliches Gebirge (Crispalt-Lukmanier), in ein südliches (Greina-Hinterrhein) und ein nördliches (Tödi-Calanda). Aus dem ersteren werden noch folgende seltene Mineralien nach ihrem krystallographischen Verhalten besprochen: Eisenglanz v. Çavradi (nebst Rutil, Sagenit etc.), Grauer Epidot von Meigels, Bräunlich grüner Epidot (mit Desmin), Stilbit, Chabasit, Sphen, Titanit, Turnerit u. A.

Hieran schliessen sich vom nämlichen Verfasser eine Berichtigung über den Eisenglanz von Cavradi in der näml. Zeitschrift pag. 770, und in den Sitzungsberichten der Niederrh. Gesellschaft (Bonn 1862 XIX B.) Bemerkungen über den Turnerit von Surrhein, ein höchst seltenes, ausserdem nur in der Dauphinée beobachtetes Mineral.

Entomologisches. Die Mittheilungen der Schweizer. Entomologischen Gesellschaft (Schaffhausen 1862—1863, 3 Nummern) enthalten speziell über unseren Kanton:

1. Nr. 1, pag. 44 Dr. Stierlin, Angaben über Vorkommen einiger seltener Käfer, wovon die sich auf das Engadin beziehenden im ersten Aufsatze dieses Berichtes bereits aufgenommen sind; ausserdem Coccinella rufocincta Muls. im Rheinwald bei 7000′.

2. Nr. 2 und 3 gibt vom nämlichen Verfasser eine Entomologische Excursion nach dem Engadin 1862; der Ausflug berührt beide Engadine und schliesst mit einem reichhaltigen Käferverzeichniss.

3. In seiner «Revision der Europäischen Otiorhynchusarten» (Berlin 1861) gibt Dr. Stierlin für 12 Arten speziell Graubünden als Fundort an.

4. Die «Stettiner Entomologische Zeitung» (1860) enthält eine Entomologische (besonders die Lepidopteren berücksichtigende) Excursion in das Engadin von Mengelbir, die uns leider nicht zur Ansicht gekommen ist.

Eine *Uebersicht der Bündnerischen Forstgewächse* von Coaz (Schweizerische Zeitschrift für das Forstwesen, Januarheft. Zürich 1863) zählt an 140 Arten mit ihren deutschen und romanischen Volksnamen auf. Als weniger bekannt erwähnen wir daraus: Cytisus Laburnum L. bei Castasegna, Sorbus scandica Crantz zwischen Ems und Reichenau, Carpinus Betulus L. im unteren Misox, Alnus Brembana Moretti! aus Tavetsch.

Ueber die *Statistik der Bevölkerung* im Kanton Graubünden vergleiche die «Eidgen. Volkszählung vom 10. Dez. 1860, herausgegeben vom Eidgen. Statistischen Bureau» (Bern 1862 pag. 225—281.)

In seiner trefflichen «Geschichte der Physischen Geographie der Schweiz bis 1815» (Bern und Zürich 1863) wird auch der *Entwicklung der rhätischen Landeskunde* (über Karten pag. 78, 152, 489, 495, über Topographie pag. 159, 191, 204, 337, 552, über Meteorologie pag. 574, über Bergbau pag. 166, 389, 633 u. s. w.) vielfach und ausführlich gedacht, und möchten wir das anregend geschriebene Buch dem bündnerischen Leser besonders empfohlen haben, um sich wieder an manchen verdienten Landsmann zu erinnern. Mit Recht bedauert der Verfasser, dass Campells «Rätia» noch nicht im Druck erschienen ist, und es wäre eine würdige Aufgabe der bündner. Naturforschenden Gesellschaft, die Veröffentlichung dieses ältesten und vielfach wichtigen Werkes über die heimische Landeskunde anzubahnen.

Schliesslich sei noch dreier *Panoramen*, sämmtlich in Umrissmanier sauber gezeichnet und noch nicht dem Buchhandel übergeben, gedacht:

1. Panorama vom Schloss Tarasp (aufgenommen von A. Steudel, autograph. von Brugier. Zürich) 14 Centimeter hoch und 150 Centm. lang.

2. Panorama vom Pitz Mundaun 2 Blätter zusammen über $3\frac{1}{2}$ Meter lang (gezeichnet von Müller in Zürich).

3. Panorama vom Schyahorn in Davos vom nämlichen Zeichner; wir haben es nicht selbst gesehen.

(*Killias*).



IX.

Vereinsangelegenheiten

---

1. Bericht über die Thätigkeit der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens im Gesellschaftsjahre 1861—1862.

I. Sitzung. 6. November 1861. Nach Vornahme der statutenmässigen Wahlen wurde der Vorstand der Gesellschaft folgendermassen bestellt:

Präsident:	Herr	Dr. Killias,
Vicepräsident:	»	Prof. Theobald,
Actuar:	»	Apotheker Schönecker,
Quästor:	»	Standesbuchhalter Bernard,
Bibliothekar:	»	Forstinspector Coaz,
Assessoren:	»	Dr. Kaiser,
	»	Kantonsoberst H. v. Salis.

Herr Dr. Killias sprach hierauf: *Ueber Entstehung der Meteorite.*

II. Sitzung. 20. November.

Herr Prof. Theobald: *Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Excursion im Oberhalbstein, Oberengadin und auf dem Albula.*

III. Sitzung. 4 December.

Herr Kantonsoberst H. v. Salis: *Ueber den deutschen Kukuck.*

IV. Sitzung. 30. December.

Herr Forstinspector Coaz: *Ueber Conservirung des Holzes.*

V. Sitzung. 15. Januar 1862.

Herr Professor Theobald: *Ueber den Bau der Fische.*

VI. Sitzung. 29. Januar.

Derselbe; *Ueber die in der Schweiz und insbesondere im Kanton vorkommenden Fische.*

VII. Sitzung. 12. Februar.

Herr Prof. Dr. Hiller: *Ueber das Aluminium in technischer und wissenschaftlicher Hinsicht.*

VIII. Sitzung. 2. März.

Herr Dr. Killias: *Ueber die neu eingeführten Seidenraupenarten.*

IX. Sitzung. 12. März.

Herr Reg.-Rath Wassali: *Ueber neue Culturpflanzen.*

X. Sitzung. 26. März.

Herr Seminardirektor Largiader: *Ueber Katastervermessungen.*

XI. Sitzung. 10. April.

Herr Apotheker Schönecker: *Ueber das Bier in chemischer Hinsicht.*

XII. Sitzung. 23. April.

Herr Kantonsoberst H. v. Salis: *Ueber die einheimischen schädlichen Raubvögel.*

XIII. Sitzung. 7. Mai.

Herr Prof. Theobald: *Ueber die verschiedenen Arten von Mäusen.*

XIV. (Schluss-) Sitzung. 21. Juni.

Herr Dr. Killias: *Ueber Meteorologische Beobachtungen.*

Anlässlich des Vortrages über Einheimische Raubvögel gelangte die Gesellschaft mit einer Petition an den Grossen Rath, dahin gehend:

Derselbe möchte die bisher üblichen Prämien für Erlegung von sogenannten Raubvögeln aufheben, indem darunter sehr nützliche Thiere vorkämen, die vielmehr den Schutz der Gesetze verdienten. Diese Angelegenheit wurde vom Grossen Rathe in umfassendem Sinne dahin erledigt, dass er überhaupt alle Schussprämien auf Raubthiere gänzlich aufhob.

Ein zweiter Antrag der Gesellschaft, eine Kantonale Katastervermessung, und die Fixation der durch die Eidgenössische Triangulirung aufgestellten Trigonometrischen Punkte betreffend, wurde zu weiterer Prüfung und Antragstellung vom Grossen Rathe an eine Commission gewiesen.

Technische Section.

Die technische Section hielt 7 Sitzungen. In denselben trugen vor:

Herr Dr. Killias: *Ueber die Oefen von Flaschner Schirmer in St. Gallen.*

Herr Forstinspector Coaz: *Ueber Holztransport auf Drathriesen.*

Herr Bezirksingenieur Fr. v. Salis: *Ueber Tunnelbauten.*

Herr Ed. Gruber: *Ueber Bleistiftfabrikation.*

Herr Reg.-Rath Wassali: *Ueber Kochheerde und Heizeinrichtungen.*

Herr Prof. Dr. Hiller: *Ueber das Aluminium in wissenschaftlicher und industrieller Bedeutung* (als Fortsetzung des Vortrages in der allgemeinen Sitzung vom 12. Febr.)

Derselbe: *Ueber Galvanoplastik.*

2. Verzeichniss der durch Geschenke und Tauschverbindungen eingegangenen Bücher u. Zeitschriften.

(Abgeschlossen am 1. Mai.)

Aarau. Meteorologische Beobachtungen im Aargau 1862.

Altenburg. Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft des Osterlandes. XV, 3. 4. 1861.

Augsburg. XV. Bericht des Naturhistor. Vereins.

Bern. Von der Schweizer. Naturforschenden Gesellschaft:
Dufour'sche Karte, Blätter 8. 23, 25.
Beiträge zur Geologischen Karte der Schweiz, herausgegeben auf Kosten der Eidgenossenschaft. I. Lieferung (nebst Atlas): Dr. A. Müller, Geognostische Skizze des Kantons Basel.
Von der Kantonalen Gesellschaft:
»Mittheilungen« Nr. 497—530.
Geschichte der physischen Geographie der Schweiz, von Prof. B. Studer. 1863. Geschenk des Verfassers.

Berlin. Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft. XIV. XV. I.
Vom Entomologischen Verein:
»Zeitschrift« desselben V. VI. 1. und 2,
v. Baer, Ueber richtige Auffassung der lebenden Natur.
Stierlin, die europäischen Othiorhynchen.

Bonn. Verhandlungen des Naturhistor. Vereins der Rheinlande. XIX.

Dr. G. v. Rath, Geognostisch-Mineralogische Beobachtungen im Quellgebiete des Rheins. Geschenk des Verfassers.

Breslau. 39. Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur.

»Abhandlungen« derselben, 4 Hefte.

Cherbourg. Verhandlungen der Société Impériale des Sciences Naturelles de Cherbourg, 6 Bände.

Constanz. Von Herrn Dr. Stitzenberger als Geschenk des Verfassers, Lichenologische Abhandlungen (drei Separatabdrücke).

Christiania. Von der Königl. Norwegischen Universität:

Dr. Schübler: Die Culturpflanzen Norwegens. 1861.

Monrad: Det Kongelige Norske Frederiks Universitets Stiftelse 1861.

Guldberg: Om Cirklers Beroring. 1861.

Mohn: Om Kometbanernes Indbyrdes Beliggenhed. 1861.

Sars: Beskrivslse over Lophogaster typicus. 1862.

Hiortdahl und Irgens: Geologiske Undersogilser i Bergens Omegn.

Sars und Kjerulf: Jagttagelser over den Postpliocene Eller glaciale Formation in en del af det sydlige Norge.

Sars: Om Siphonodentalium vitreum.

Meteorologische Beobachtungen, aufgez. auf Christiania's Observatorium 1837—1847.

Chur. Mittheilungen der Schweizer. Entomologischen Gesellschaft. 1–3. Schaffhausen 1862. Geschenk von Herrn Ingenieur Mengold.

Darmstadt. Notizblatt des Vereins für Erdkunde. 1862. Nr. 3—12.

Dessau. Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins für Anhalt. XXV.

Dorpat. Archiv für die Naturkunde Liv-Esth und Kurlands, herausgegeben von der Naturforschenden Gesellschaft. I. 2. und II. 4.

Emden. 47. Jahresbericht der Naturf. Gesellschaft.
Prestel: Witterungsbeobachtungen zu Emden 1860 und 1861.

Freiburg. Berichte über die Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft. II. 4.

Frankfurt a. M. Abhandlungen der Senkenbergischen Gesellschaft. IV. 1. 2. 1863.
Von der Zoologischen Gesellschaft: Der Zoologische Garten. III. Jahrgang 1862.

St. Gallen. Bericht über die Thätigkeit der Naturforschenden Gesellschaft. 1861—1862.

Görlitz. Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft. XI. 1862.

Gratz. XII. Bericht des geogn.-Montanistischen Vereins.
Theobald v. Zollikofer: Die geologischen Verhältnisse von Unter-Steyermark.

Halle a. S. Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Redigirt von Giebel und Heinz. XVIII. XIX.

Heidelberg. Verhandlungen des Naturhistorisch-Medicinischen Vereins. II. B. Schluss.

Königsberg. Schriften der Physikalisch-Oekonomischen Gesellschaft. II. 2. 1862.

Lausanne. Bulletins de la Société d'Histoire naturelle. VII. 49.

Leipzig. Berichte über die Verhandlungen der k. Sächs. Akademie der Wissenschaften Mathematisch-physikalische Klasse. 1861. I. II.

Lüneburg. XI. Jahresbericht, 1862, des Naturwissenschaftlichen Vereins.

Mailand. Atti della Società di Scienze Naturali. IV. V. I.
Gabriel de Mortillet: Révue scientifique Italienne. I. Année 1863. Geschenk des Verfassers.

Mannheim. 28. Bericht des Vereins der Freunde der Naturkunde.

Marburg. Von der Gesellschaft zur Beförderung der Naturwissenschaften: Dr. Müller, Die Absorption des Lichtes in isotropen Mitteln.

Mecklenburg. Archiv des Vereins für Freunde der Naturgeschichte. XVI.

Moskau. Bulletin de la Société Impériele des Naturalistes. Nr. II. III. IV. V. 1.

München. Sitzungsbericht der K. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. 1861. III. 1862. I. II. 1. 2.

Neuchâtel. Bülletin de la Société d'Histoire Naturelle. VI. 1.

Offenbach. III. Bericht des Vereins für Naturkunde.

Palermo. Atti della Società d'Acclimazione in Sicilia. II. 5—11.

Petersburg. Bulletins der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. IV. 3—6.

Presburg. Verhandlungen des Vereins für Naturkunde, IV. V.
Correspondenzblatt desselben. I. 1862.

Prag. »Lotos«, Naturwissenschaftl. Zeitschrift des gleichnamigen Vereins. XII.

Regensburg. Correspondenzblatt des Zoologisch-Mineralogischen Vereins. XVI.

Riga. Correspondenzblatt des Naturforschenden Vereins. XII.

Strassburg. Mémoires de la Société des Sciences naturelles. V. 2. 3.

Stuttgart. Jahreshefte des Württemberg. Naturwissenschaftlichen Vereins. XVIII.

Dr. Bruckmann: Ueber Verunreinigung der Kohlenstadelquelle zu Ulm. 1862. Geschenk des Verfassers.

Triest. L'ortolano, giornale popolare d'Agricoltura. IV. 4—6.

Udine. Bulletino dell' Associazione agraria Friulana. 1862.

Venezia. Atti dell' J. R. Istituto Veneto di Scienze ed arti. VII. 3. (Nr. 2—9).

Washington. Geschenke von Herrn Hitz, Eidg. Consul: Report upon the Colorado River of the West by J. C. Ives. 1861.

IV. Meteorological Report by Prof. Espy. 1857.

Wien. Wiener Entomologische Monatsschrift. VI. 1862.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. XII. 2. 3.

Mittheilungen der k. k. Geographischen Gesellschaft, V. 1861.

Dr. Liharzik: Das Gesetz des Wachsthums und der Bau des Menschen. 1862. Geschenk des Verfassers.

Würzburg. Naturwissenschaftliche Zeitschrift. Herausgegeben von der Physikal.-Medicinischen Gesellschaft. III. 1. 2.

Zürich. Prof. Dr. Wolf: Mittheilungen über Sonnenflecke. Geschenk des Verfassers.

Nachträge.

Klagenfurt. Jahrbuch des Naturhist. Landesmuseums. V. 1862.

Tirlemont. Von Herrn Armand Thielens:

Sur l'Aspharagus prostratus Dmst.

Annostations à la Flore du Brabant.

3. Verzeichniss der Gesellschafts-Mitglieder.

(Mai 1863.)

Ordentliche Mitglieder.

a. In Chur.

1. Herr Albert, Goldschmied.
2. » Alt, Mechaniker.
3. » Anderegg, Lehrer.
4. » Bavier, Simeon, Bürgermeister.
5. » Bavier, Val., Hptm.
6. » Bavier, Sim., Ingen.
7. » Bauer, Joh., Kaufm.
8. » Bärtsch, Kupferschm.
9. » Bazzigher, L., Kfm.
10. » Bener, P., Rathsherr.
11. » Bener, Chr., Hptm.
12. » Bernard, Standesbuchhalter.
13. » Berry, Dr. Med.
14. » Bott, Professor.
15. » Botscheider, Mechan.
16. » Braun, Architekt.
17. Herr Braun, Richter.
18. » Camenisch, Stadtf.
19. » Capeller, W., Apoth.
20. » Capeller, M., Cassier.
21. » Caselitz, Professor.
22. » Caviezel, R., Kaufm.
23. » Christ, H., Aktuar.
24. » Coaz, Forstinspektor.
25. » Dammann, Pfarrer.
26. » Darms, Photograph.
27. » Depuoz, Ingenieur.
28. » Eisenecker, Fabrikant.
29. » Escher, C., Direktor.
30. » Frauendienst, Secr.
31. » Gadmer, G., Reg.-R.
32. » Gamser, Dr. Med.
33. » Gsell, Buchhändler.
34. » Hatz, Dr.

35. Herr Heuss, R., Apotheker.
36. » Hiller, F., Dr., Prof.
37. » Hilty, Dr. jur.
38. » Hitz, L., Buchhändler.
39. » Hold, H., Reg.-R.
40. » Honegger, Schustermeister.
41. » Hössli, Kaufm.
42. » Kaiser, J., Dr. Med.
43. » Kellenberger, Buchh.
44. » Killias, E., Bez.-Arzt.
45. » Killias, W., Director.
46. » de Latour, H., Major.
47. » La Nicca, R., Oberst.
48. » Largiadèr, Seminardirektor.
49. » Lorentz, P., Dr. Med.
50. » Loretz, Kreisrichter.
51. » Loretz, M., Chirurgus.
52. » Manni, Christ., Forstadjunct.
53. » Mengold, Ingenieur.
54. » Morath, Kaufm.
55. » Müller, Professor.
56. » Nutt, Professor.
57. » v. Planta, Oberst.
58. » v. Planta, Ad., Dr.
59. » v. Planta, R., Oberstlieutenant.
60. Herr v. Planta, C., Nationalrath.
61. » v. Planta, Andr., Nationalrath.
62. » Pradella, Buchdr.
63. » Risch, Uhrenmacher.
64. » Risch, M., Hauptm.
65. » v. Salis, Gaud., R.-R.
66. » v. Salis, Fr., Ingen.
67. » v. Salis, H., Oberst.
68. » v. Salis, A. Kaufm.
69. » v. Salis, Ad., Oberingenieur.
70. » v. Salis, P., Inspector.
71. » Schaellibaum, Rector.
72. » Secchi, Hauptmann.
73. » Schönecker, Apoth.
74. » v. Sprecher, Peter.
75. » v. Sprecher, A., Bürgermeister.
76. » Tester, Actuar.
77. » Trepp, Rathsherr.
78. » Theobald, G., Prof.
79. » Wassali, Reg.-Rath.
80. » Wassali, J. R., Stadtr.
81. » Wehrli, Prof.
82. » Willi, P., Agent.
83. » Wunderli, Mechan.
84. » Würth, Dr. jur.

b. Auf dem Lande.

85. Herr Amstein, Dr., in Zizers.
86. » Andeer, Pfarrer in Bergün.
87. » Bernhard, Apotheker in Samaden.
88. » Bernhard, Bezirksarzt in Zuz.
89. » Buol, Bezirksart in Alveneu.
90. » Candrian, L., Pfarrer in Pitasch.
91. Emmermann, Förster in Samaden.
92. » Gruber, Eduard, in Küblis.
93. » Janka, Förster, in Truns.
94. » Marchioli, Bezirksarzt in Poschiavo.
95. Herr Moos, Dr., in Tarasp.
96. » Nicolai, Lehrer in Bergün.
97. » Rieder, Pfarrer in Klosters.
98. » J. v. Salis, Oberst in Jenins.
99. » Sarraz, J., Präsident in Pontresina.
100. » Simonett, Bezirksingenieur in Splügen
101. » Spengler, Dr., in Davos.
102. » Stoffel, Andreas, in Fürstenau.
103. » Sturzenegger, Apoth. in Schuls.
104. » Vital, Pfr. in Fettan.
105. » Walser, Ed., Major in Seewis.

Ehrenmitglieder.

Herr v. Salis, Ulysses in Marschlins.
» Conrado Thomas zu Baldenstein.
» Cloetta, Dr., Professor in Zürich.
» Erlenmeyer, Dr., in Bendorf bei Coblenz.
» Escher v. d. Linth, Professor in Zürich.
» Federer, Dekan in Ragaz.

Herr v. Haidinger, W., Direktor der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien.
» Hepp, Dr., in Zürich.
» J. Hitz, Eidg. Consul in Washington.
» Lancia Friederich, Herzog von Castel Brolo in Palermo.
» Lavizzari, Dr., Staatsrath in Lugano.
» Müller, Carl, Dr., in Halle a/S.
» Studer, B., Dr., Professor in Bern.

Correspondirende Mitglieder.

Herr Bernold, Oberst in Wallenstadt.
» Berniulli, G., Dr. med., in Guatemala.
» Bianconi, Joseph, Professor in Bologna.
» Brügger, G. Chr., Dr., in Zürich.
» Bruckmann, Dr., Ingenieur in Stuttgart.
» Canestrini, Dr., Professor in Modena.
» Cassian, Professor in Frankfurt a. M.
» Fuchs, Waldemar, Entomolog in Berlin.
» Hessenberg, Fr., in Frankfurt a. M.
» v. Heyden, Senator in Frankfurt a. M.
» v. Heyden, L., Lieut., in Frankfurt a. M.
» Holst, Chr., Secretär der k. Universität in Christiania.
» Jasche, Bergmeister in Werningerode.
» Le Jolis, Aug., Dr., Secretär der Académie in Cherbourg.
» Kanitz, Med. Dr., in Wien.
» Killias, W., Ingenieur in Rorschach.
» Licharzik, Dr. Med., in Wien.
» Moller, E., Professor in Göttingen.
» de Mortillet, Gabriel, in Mailand.

Herr Gerhard vom Rath, Dr. in Bonn.
» Röder, Schulinspector in Hanau.
» v. Rothkirch in Zürich.
» Sennoner, Dr., Bibliothekar in Wien.
» Simmler, R. Th. Dr., Docent in Bern.
» Spengler, Med. Dr., im Bad Ems.
» Stein, Apotheker in Aarau.
» Stitzenberger, Dr., in Constanz.
» Stoker, Secretär in Zürich.
» Schatzmann, Pfarrer in Frutigen (Bern).
» Thielens, Armand, Dr. in Tirlemont (Belgien)
» Wolf, R. A., Dr., Professor in Zürich.



Nekrolog.

Am 30. November 1862 starb im Krankenhause zu Zürich Hr. Pfarrer **Johann Candrian,** einem äusserst schmerzhaften Leiden unterliegend, wogegen er umsonst mehrfache operative Hülfe gesucht hatte.

Geboren 1815 zu Duvin im Lugnetzer-Thal, betrat er, nachdem er besonders in einer Privatschule zu Vallendas einige Sicherheit in der deutschen Sprache erlangt hatte, im Jahr 1830 die Kantonsschule zu Chur, wo er bis 1837 verblieb und dann mit dem ehrenden Zeugniss «unbedingter Maturität für höhere wissenschaftliche Berufsstudien» versehen die Universitäten Jena und München bezog. Hier konnte er seiner Neigung besonders für Mathematische Studien Genüge leisten und so hörte er neben Collegien über Physik und höhere Mathematik bei Sydor und Temler, auch eines über Chemie bei Vogel, welches Fach ihn besonders ansprach. Im Jahre 1840 ward der Verewigte zu Ilanz in die evangelische Synode aufgenommen und übernahm zunächst die Pfarrei von Lohn und Mathon; bald aber zog er nach Fläsch, dann nach Sarn und zuletzt 1852 nach Latsch, wo er noch 9 Jahre seinem Berufe mit Treue und Eifer oblag.

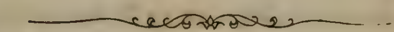
Herr Pfarrer Candrian besass von Natur einen lebhaften Geist und scharfen, combinirenden Verstand, womit er eine grosse Ausdauer nach einem einmal vorgestreckten Ziele verband, Eigenschaften, die sich schon im Wesen und den Zielen

des Knaben verriethen; so existirt z. B. noch eine gar nicht so übel ausgefallene Geige, die er als Schuljunge zusammen mit einem älteren Bruder sich zu konstruiren gewusst hatte. Der Fleiss und die Energie, die er in der Verfolgung einer unternommenen wissenschaftlichen Aufgabe entwickelte, sind in der That bewundernswerth und einen Beweis hiefür geben die noch reichlich vorhandenen Auszüge aus theologischen, historischen, naturwissenschaftlichen und technischen Werken. Am liebsten stellte er sich analytisch-geometrische Aufgaben, und bis in die letzten Tage seiner schmerzhaften Krankheit war ihm die Mathematik eine treue Begleiterin, über welche er zeitweilig seine Leiden vergessen konnte. In den ersten Jahren seines Pfarramtslebens beschäftigte er sich viel mit Astronomie, worin er trotz des vielfachen Mangels an den nöthigen Hilfsmitteln sehr anerkennenswerthe und umfassende Kenntnisse besass; ein von ihm verfertigter Himmelsglobus, sowie verschiedene Sternkarten sind noch vorhanden. In den 50ger Jahren warf er sich auf Anregung von Herrn Dr. Chr. Brügger (gegenwärtig Conservator der botanischen Sammlungen in Zürich) mit vielem Eifer auf Botanik und Meteorologie und beobachtete er insbesondere die Flora im Gebiete von Latsch, worüber er ein reichhaltiges Verzeichniss von gegen 700 Arten hinterlassen hat; beispielsweise erwähnen wir daraus *Epipogium Gmelini*, *Fumaria Wirtgenii*, *Sorbus scandica*, *Orobanche*, von Dr. Brügger dem Entdecker zu Ehren *O. Candriani* benannt. Die Meteorologischen Beobachtungen umfassen drei Jahrgänge (1856–1859) und zeichnen sich durch grosse Genauigkeit aus.*)

---

*) Dieselben werden in diesen Heften veröffentlicht werden, ebenso das Florenverzeichniss. (Wir benützen den Anlass den Herren Pfarrer L. Candrian und Dr. Brügger ihre Notizen über den Verstorbenen bestens zu verdanken! Die Red.)

Wie das Streben war auch der Charakter des Hingeschiedenen offen und entschieden; und wie er einerseits fortwährend für seine geistige Ausbildung thätig war, und gerade in der Beharrlichkeit und wissenschaftlichen Methode seiner Studien eine seltene Begabung verrieth, zeichnete er sich anderseits durch grosse Berufstreue und Gewissenhaftigkeit in seiner Amtsführung aus; vergessen wir auch nicht des unverwüstlichen Humors, der dem schwer aber männlich und ohne Klage Leidenden bis in dessen letzte Tage treu blieb. Friede seiner Asche! —



Berichtigung.

Im vorjährigen Berichte hat sich in meiner Notiz über das Zodiacallicht (pag. 126) eine Unrichtigkeit eingeschlichen; es soll heissen am *19. Januar* 1861 (nicht am 19. September).

Dr. Simmler.

Jahresbericht

der

Naturforschenden Gesellschaft Graubündens.



NEUE FOLGE.

IX. Jahrgang.

(Vereinsjahr 1862—1863)



CHUR.
In Commission bei *L. Hitz*.
1864.



Inhalt.

Unvorhergesehener Umstände halber mussten mehrere für diesen Bericht bestimmte Beiträge zurückgelegt werden. Von einer Reihe meteorologischer Stationen, die seit Ende 1863 in das Eidgenössische meteorologische Netz aufgenommen worden sind, kann der Jahrgang 1863 erst im nächsten Heft nachgeliefert werden.

I.

Nachtrag zum Beitrag der Coleopterenfauna des Oberengadins, insbesondere der Umgegend von St. Moritz

von **L. von Heyden,**
Oberlieutenant in Frankfurt a/M.

Durch die interessanten Gegenden des Oberengadins angezogen, entschloss sich mein Vater im J. 1863 wiederum sich einige Wochen, und zwar vom 11. Juli bis 13. August dort aufzuhalten. Diesmal wählte er als Standquartier den Ort Pontresina (5566′ s. M.) am Ausgange des Berninathals und an der Vereinigung der Bernina- und Rosseg-Flatzbäche.

Das Vorkommen der Arten ist ein etwas verschiedenes von dem in St. Moritz, indem eine an Insekten so reiche Gegend, wie z. Beisp. zwischen Cresta und St. Moritz, dort in nächster Nähe nicht vorkommt.

Pontresina liegt um beiläufig 200′ tiefer als St. Moritz, in den Alpen ein immerhin schon beachtungswerther Umstand, indem bestimmte Arten nur bis zu einer gewissen Höhe gefunden und ein- oder zweihundert Fuss höher schon seltener oder kaum mehr angetroffen werden.

Gesammelt wurde diesmal nur in der nächsten Umgebung von Pontresina, am Ufer der Bernina- und Rosseg-Flatzbäche, am Fusse des Languard-Kegels, auf der Berninapasshöhe.

Der ganze Nachtrag steht in engster Verbindung mit dem früheren Aufsatze, und es ist bei den einzelnen Arten immer Bezug darauf genommen.

Auch hier muss ich den HH. Dr. med. Stierlin in Schaffhausen und Pfarrer Scriba in Oberhessen meinen verbindlichsten Dank für die genauere Untersuchung mehrerer Arten ausdrücken.

Zum Schluss erlaube ich mir noch einige Abkürzungen derjenigen Namen aufzuführen, die in diesem Aufsatze öfter vorkommen; es bedeutet nämlich: P. = Pontresina. — B. = Bernina (d. h. das Thal vom Wirthshaus bis zu den Seeen). — Bp. = Bernina-Passhöhe (von den Seeen bis zu der eigentlichen Passhöhe). — M. = Morteratschgletscher. — R. = Rosseggletscher. — Ex. = Exemplar. — St. = Stück.

Diejenigen Arten, welche in dem ersten Aufsatz nicht angeführt sind, sind hier mit * bezeichnet.

Ziemlich gleichzeitig mit meiner ersten Arbeit erschien eine ähnliche Arbeit von Dr. Stierlin in den Mittheilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft Nr. 2, Nov. 1862 (meine Arbeit war schon im September 1862 eingeschickt, konnte aber, da die Graubündener Jahresberichte nicht wie die Schweizerischen Entomologischen Mittheilungen öfter im Jahre, sondern nur einmal, wie das sich von einem Jahresbericht von selbst versteht, erscheinen, erst Anfang 1863 in die Oeffentlichkeit treten). Kaum hatte ich meinen Nachtrag beendigt und bereits eingeschickt, so erhielt ich die folgenden Nummern der Mittheilungen der Schweiz. Entom. Gesellsch. zugeschickt, worin in Nr. 5, November 1863 von Hr. Meyer-Dür in einer Reisebeschreibung nach dem Engadin ein Ver-

zeichniss der von ihm gefundenen Käfer gegeben wird. Ich liess mir sogleich meine bereits eingeschickte Arbeit zurückgeben, um sie nach dem was von Hrn. M.-D. bis jetzt erschienen ist (nämlich bis zum Ende der Laufkäfer) abzuändern. Ich wollte jedoch nicht beanstanden, diese meine Arbeit zu publiciren, da sie manches Neue enthält, was ich bis jetzt in den Arbeiten des Hrn. Dr. Stierlin und Hrn. Meyer-Dür nicht gefunden habe. Möglich, dass manche meiner Arten in dem nächsten Heft der Mittheilungen von Hrn. M.-D. aufgeführt werden.

Die vier bis jetzt erschienenen Arbeiten über das Ober-Engadin:

1. «Eine entomologische Excursion nach dem Engadin im Juni 1862 von Dr. Stierlin» erschienen im Nov. 1862 und März 1863.
2. Mein Aufsatz «Beitrag zur Coleopterenfauna» etc. erschienen Anfang 1863.
3. Betrachtungen auf einer entomologischen Reise etc. von Meyer-Dür, angefangen in Nr. 5 Nov. 1863 der Mittheilungen, und
4. mein «Nachtrag zum Beitrag» etc.

können als gegenseitige Ergänzungen angesehen werden, da jede von der andern verschiedene Beobachtungen enthält.

Calathus *fulvipes* Gyll. var. *b.* Heer (pedibus obscuris). Zweimal bei P.

Taphria *vivalis* Ill. Nicht selten in der Umgegend von P.

Percosia *patricia* Dft. Einmal desgl. und ein Männchen 3‴ lang (sonst 3½‴—5‴) auf Bd.

Celia *bifrons* Gyll. Ein Ex. beim M.

Bradycellus *similis* Er. Desgl.

Peryphus *litoralis* H. et var. und

Bembidium *striatum* F. Bei P. häufig am Ufer der Flatzbäche.

Leja *bipunctata* F. var. nivalis Heer, subvar. atrata Heer. Glänzend schwarz ohne blauen Metallschimmer. Selten auf B. Die von mir früher angegebene blauschwarze Varietät war nicht die eigentliche atrata Heer, sondern nur eine sehr dunkele nivalis.

Hydroporus *nivalis* Heer. Zweimal im Heuthal (Val da foin) in einer kleinen Wiesenquelle zusammen mit:

Agabus *congener* Payk; aber auch einige Mal im R. Flatzbach. Die Art variirt in der Stärke des Metallglanzes der Oberseite; die dunkelbraunen Ex. sind gewöhnlich metallisch, die helleren matt ohne Glanz.

Laccobius *minutus* L. Einmal am Rande des R. Flatzbaches.

Limnebius *truncatellus* Thunbg. In Anzahl mit Hydrop. nivalis im Heuthal.

Helophorus *grandis* Ill. Bei P. nicht selten in kleinen Lachen am Rande des R. Flatzbaches.

Cercyon *flavipes* F.

— *melanocephalum* L. und

Cryptopleurum *atomarium* F. nicht selten an frischem Pferdemist.

* **Aleochara** *lanuginosa* Grav. Ein Ex. in nächster Umgebung von P. an Pferdemist.

Myrmedonia *humeralis* Grav. Einmal bei P. unter Moos.

Oxypoda *cuniculina* Er. Ein helles Ex. bei P.

* **Homalota** { *carbonaria* Sahlb.
caerulea Sahlb.
ripicola Ksw. Ein St. mit besonders schönem blauen Schimmer der Flügeldecken in der Nähe von P.

— *fungi* Grav. Ein sehr kleines St. bei P.

* — *longicornis* Grav. Zwei St. zusammen mit Aleoch. lanugin.

* — *atramentaria* Gyll. Zwischen P. und Samaden unter einer todten Maus.

— *tibialis* Heer. Vier Ex. bei P. und eins auf Bp.

— *alpestris* Heer. Von dieser seit Heer nicht wieder aufgefundenen Art fand ich 3 Ex. im J. 1862 am M. Rosatsch bei St. Moritz unter der H. tibialis. Pfarrer Scriba, dem ich das Thier zur Ansicht mittheilte, hielt sie anfangs für eine neue Art; später stellte es sich heraus, dass es die ächte alpestris Heer sei. Die Art ist von Heer beschrieben in der Fauna Coleopter. Helv. p. 330 und von mir im vorjährigen Band dieser Zeitschrift p. 15 erwähnt.

Scriba beschrieb diese Art noch einmal ausführlich in der Berliner Entomolog. Zeitschrift 1864 p. 127, woselbst das Nähere nachzulesen ist.

* **Tachinus** *pallipes* Grav. Ein Weibchen in der Nähe von P.

Tachyporus *ruficollis* Grv. und

— *scitulus* Er. Je zweimal im R.-thal.

* **Mycetoporus** *splendidus* Grav. Einmal bei P.

* **Quedius** *ochropterus* Er. und

* **Staphylinus** *pubescens* Deg. Desgl.

* **Ocypus** *macrocephalus* Grav. Zweimal bei Sils von Hrn. Hnateck gef.

— *picipennis* F. Bei P. nicht selten im R.-thal.

* **Philonthus** *laminatus* Cr. Einmal bei Sils von Hrn. Hnateck gef.

— *nitidus* F. Ein St. bei P.

— *opacus* Grav. = varians Payk. und

* — *agilis* Grav. Desgl.

* **Oxytelus** *complanatus* Er. Einigemal bei P. unter Pferdemist.

* **Olophrum** { *alpestre* Er.
alpinum Heer. Von diesem seltenen Thier fing mein Vater ein Ex. auf dem Wege von P. nach dem R.

NB. Im J. 1847 fing derselbe je ein Ex. auf dem Col de Bâlme in Wallis und bei dem Grimselhospiz.

* { **Coryphium** *angusticolle* Steph.
brevicollis Haliday.
Harpognathus *Robynsii* Wesmaël.
Macropalpus *pallipes* Cussac. var. obscurellum Heyd.

Ein Weibchen auf Bp. Ueber diese grosse Seltenheit schrieb mir Hr. Scriba, der das Thier sah: «Es stimmt ganz mit ♀ von angusticolle überein, nur dass die Fühler und Beine ganz schwarz sind; auch kann ich das 4. sehr kleine und ahlförmige Glied der Maxillartaster nicht erkennen.» Ueberhaupt ist die ganze Oberseite des Thieres viel mehr schwarzbraun, wie bei unseren Exemplaren.

Das Thier ist eine Seltenheit und wurde nach Kraatz in der Ebene, an verschiedenen Punkten Deutschlands, Hollands, Frankreichs und Englands meist einzeln gefunden; nur Perris in Mont-de-Marsan beobachtete es in grösserer Anzahl und beschrieb dessen Larve (Annales de France 1853 p. 573 pl. 17. fig. 44—48). Der höchste seither bekannte Fundort ist der Altvater in Schlesien, wo es Dr. Roger fand. Dieses Ex. ist wohl das am höchsten gefundene, da der Bp. 7185′ (paris.) über dem Meere liegt, während die Kuppe des Altvaters nur 4500′ hoch ist. Für die ganze Schweiz sicher neu.

* **Omalium** *concinnum* Marsh. Einigemal }
— *deplanatum* Gyll. Einmal } bei P.
Anthobium *anale* Er. Ein Weibchen }
Silpha *nigrita* Creutz. Bei P. häufig. Fast alle Ex. sind nach der Spitze der Flügeldecken zu bräunlich.
— *rugosa* F. Drei Stücke an einer todten Maus zwischen P. und Celerina.
Anisotoma *rhaetica* Er. Ein Ex. im R.-thal gekötschert. (Besitzt jetzt Dr. Kraatz.)
* **Epuraea** *aestiva* L. Alle Epuraeen, die ich im Engadin fand, auch diejenigen im J. 1862 in St. Moritz und Umgegend (Siehe den ersten Bericht) gehören zu dieser Art, welche gewölbt ist und das letzte Fühlerglied grösser als die übrigen hat. Die seltene Epuraea silacea Hbst. wurde sonach im Engadin bis jetzt noch nicht gefunden. Am Fusse des Schafberges bei P.
Meligethes *aeneus* F. Bei P. einzeln.
* **Antherophagus** *pallens* Ol. Einmal am Fusse des Schafberges, Mons della bes-cha, bei P. gekötschert.
Cryptophagus *scanicus* L.
Lathridius *minutus* L. und
Typhaea *fumata* L. Nicht selten in P. in Häusern.
* **Anthrenus** *muscorum* L. Einmal auf Blüthen bei P.

Die den Insektensammlungen bei uns so schädlichen Arten dieser Gattungen kommen im Oberengadin nicht vor, wie mich auch Hr. Hnateck versicherte, der seine Vorräthe immer offen bei unverschlossenen Fenstern (wenigstens im Sommer) dastehen hat, und dem nie etwas durch Käfer dieser Familie zerstört wurde.

Auch Dermestes lardarius L. hat er dort nicht beobachtet.

Byrrhus *pilula* L. und

Cytilus *varius* F. Bei P. einzeln unter Steinen.

* **Aphodius** (*Teuchestes*) *fossor* L. Einmal bei P. in Pferdemist.

— (*Acrossus*) *depressus* Kug. var. atramentarius Er. Einzeln bei P. Meine frühere Angabe über den stumpferen oder spitzeren Winkel des Kopfschildes bei den Augen ist nicht stichhaltig nach dem grossen Material, das Hr. von Harold in München neuerdings untersuchte. Nach ihm gehört atramentarius als dichter punktirte Varietät, bei der die Fühler und Palpen pechbraun sind, zu depressus. Aph. atrament. ist mit nigripes Kriechb. nach den Originalexempl. vollständig identisch. Auch die Ex. aus St. Moritz gehören hierher.

— *rufipes* L. Einmal an Pferdemist.

— *alpinus* Scop. var. *rubens* Dj. Auf dem ersten Plateau auf Alp Languard.

var. *rupicola* Muls. Einmal auf B.

var. *carthusianus* Mls. Einzeln bei P.

Geotrupes *putridarius* Er. und

— *sylvaticus* Panz. In je einem Ex. in Pferdemist bei P.

Ancylocheira *rustica* L. Drei Ex. bei P. in der Mittagssonnenhitze an Planken sitzend.

* **Anthaxia** *4. punctata* L. Auf Syngenesistenblüthen bei P. nicht selten.

* **Diacanthus** *impressus* F. Ein Weibchen bei Sils von Hnateck gefunden.

— { *aeneus* L.
{ var. *2*. (*aeneus* Ol.) Einmal von Hnateck bei Sils gefunden.

Cryptohypnus *riparius* F. In Anzahl am Ufer des R.-flatzbaches.

— { *maritimus* Curtis.
{ *morio* Kiesw.
{ *gracilis* Mls. et. Guilleb.
{ *Heydeni* Candèze. Siehe den ersten Beitrag. C. Heydeni ist von Candèze nach einem St. Moritzer Stück in meiner Sammlung aufgestellt, wurde übrigens als mit morio identisch von Candèze selbst wieder zurückgezogen. Die Art ist unter diesem Namen meines Wissens nirgends beschrieben, aber von Dohm in seinem Catalogus Coleopt. Europ. 1858 aufgeführt.

— *tetragraphus* Germ. Meine frühere Vermuthung, dass C. dermestoides Hbst. nur eine fleckenlose Varietät von tetagr. sei, nehme ich zurück. C. tetragraphus (normal mit 4 rothen Flecken auf den Flügeldecken) variirt in der Anzahl der Flecken, indem nach Candèze (Monogr. d. Elat. III. p. 83) bald die beiden vorderen Flecken fehlen, (var. a. bei Candèze) bald die vier Flecken sehr schwach sind oder selbst ganz fehlen (var. b.). Solche einfärbige Ex. unterscheiden sich leicht dadurch von dem dermest. (von dem übrigens auch eine seltene Varietät mit zwei gelblichen schwachen Flecken auf dem Hintertheil der Flügeldecken vorkommt), dass bei dem letzteren die Flügeldecken verhältnissmässig länger sind, während das Halsschild kürzer als bei tetragr. ist. Meine sämmtlichen Engadiner Ex. gehören zu tetragr.; meine var. maculis obsoletis ist = var. b. Candèze.

Telephorus *fibulatus* Mkl. Einmal.

— *prolixus* Mkl. Oefter bei P., auch im Heuthal.

Rhagonycha *Meisteri* Gredl. Im Heuthal nicht selten.

— *atra* L. Sehr häufig bei P.

Malthodes *guttifer* Ksw. Auch dieses Mal beide Geschlechter auf B. «unter Steinen». M. rhæticus Heyd. scheint doch nur das Weib zu sein, da es immer in Gesellschaft mit guttifer Mann vorkommt. Aber eigenthümlich ist es, dass ich an keinem andern Ort ein Weib mit so kurzen Flügeldecken sah, auch fanden sich beide Geschlechter «im Thal» nie unter Steinen, sondern immer auf Lärchen.

Malthodes *misellus* Ksw. Einmal auf dem B.

* **Attalus** *Cardiacæ* L. 3 Männchen und 6 Weibchen auf Dolden von Meum dem Gasthaus zur Post in P. gegenüber in einem kleinen Wäldchen über der Brücke. Das eigentliche Vaterland dieses seltenen Thieres ist Schweden, woher Sturm seiner Zeit ein Pärchen an meinen Vater schickte. Zebe giebt in seiner «Synopsis der deutschen Käfer» ausserdem Tyrol und Regensburg als Vaterland an; die letzte Angabe ist mir etwas unwahrscheinlich. Auch Erichson in seinen Entomographien in der Åbhandlung: die Malachier der königl. Sammlung zu Berlin giebt nur Schweden an. Kiesenwetter führt noch Schlesien an.

Dasytes *niger* L. und

Haplocnemus *alpestris* Ksw. Einzeln bei P.

* **Cosmiocomus** *pallipes* Panz. Ein todtes, verstümmeltes, auffallend grosses Ex. von $2^1/_3'''$ (sonst nur $1^1/_3'''$ bis $1^1/_2'''$) im R.-flatzbach. Mein Freund Dr. Haag in Frankfurt theilte mir mit, er habe eben so grosse Ex. zusammen mit normalen an mehreren Punkten der nördlichen Schweiz, z. B. auf dem Rigi, gefunden.

Necrobia *violacea* L. Einmal in P. an einem Haus sitzend.

* **Ptinus** { *globosus* Ahr.
{ *crenatus* F. In St. Moritz im J. 1852 auf dem

Aborte des Wirthshauses im Getäfel in erstaunlicher Menge; 1862 ebenda nur wenige Ex. gefunden. Auch in P. einzeln an ähnlichen Orten. Ich vergass den Käfer im ersten Verzeichniss aufzuführen.

* **Dryophilus** *pusillus* Gyll. Keine Männchen, aber die Weibchen nicht selten über der Kirche von P. von Lärchen geklopft. Unterscheidet sich leicht durch die gräuliche Behaarung, die bei longicollis mehr gelblich ist. Die Weiber sind viel schwieriger zu unterscheiden. var. elytris brunneis ein Weib unter den anderen.

Pytho *depressus*-Larven wurden unter der Rinde gefällter Lärchenstämme auf dem Weg nach dem M. in einigen Ex. gefunden.

Hallomenus *humeralis* F. Am Fusse des Schafberges wurde ein gleich grosses Ex. wie die St. Moritzer Stücke an einem grossen Baumschwamm gefunden.

Anaspis *forcipata* Mls. Bei P. über der Kirche auf Dolden nicht selten.

* **Silaria** *4. pustulata* Müll. Ein Ex. mit schwärzlichem Halsschild am Fusse des Schafbergs auf Blüthen. Das Ex. ist etwas kleiner und glänzender als diejenigen aus der Frankfurter Gegend, auch sind die Hinterbeine etwas heller gefärbt.

* **Meloe** *brevicollis* Panz. Den Hinterleib eines Ex. fand mein Vater unter einem Stein im K.-thal. Ich halte dieses Bruchstück mit den zwei vorhandenen Hinterbeinen zu M. brevic. gehörig, denn die Oberseite der letzten Segmente ist mehr fein punktirt, während sie bei scabriusculus (zwischen welchen beiden Arten allein die Frage sein kann) mehr schwach gerunzelt sind. M. brevicollis kommt übrigens nach Ex. meiner Sammlung auf der Nordgrenze von Italien vor.

Oedemera *lurida* Gyll. Einzeln.
* **Apion** *atomarium* Kirby. Einmal.
— *varipes* Germ. Einzeln bei P.
— *flavipes* F. Auf B. einzeln auf der Erde.
— *loti* Kirby. Je einmal im Heuthal und bei P. im Gras.
— *frumentarium* Payk. Nicht selten bei P.
* **Strophosomus** *faber* Hbst. Ein Ex. am Fuss des Schafberges.
* **Sitones** } *sulcifrons* Schh.
} *medicaginis* Redtb. var. *argutulus* Schh. Einmal im Heuthal.
Polydrosus *amoenus* Germ. Nicht selten bei P.
Barynotus *obscurus* F. Desgleichen.
* **Tropiphorus** *globatus* Hbst. Was ich in dem ersten Bericht als T. cinereus aufführte, gehört hierher. T. cinereus (mit kleinen goldglänzenden Schuppen) ist bis jetzt im Engadin noch nicht gefunden.
Hylobius *abietis* L. bei P. einzeln.
Molytes *germanus* L. Nicht selten auf Wegen.
* **Phytonomus** *nigrirostris* F. var. *e.* Schh.
d. Gyll. «Testaceus, rostro brunneo, thoracis dorso ferrugineo, virescenti lineato, pedibus pallidis».
(Schönherr) einmal bei P.
* — *pollux* F. Desgleichen.
* **Trachyphloeus** *scaber* L. Nicht selten bei P. unter Steinen. Auch die zwei fraglichen Ex. von St. Moritz gehören sicher zu dieser Art, die sich durch einen Kranz von sechs Zähnchen am Ende der Vorderschienen auszeichnet.
Otiorhynchus *varius* Schh. Einzeln bei P.
— *helveticus* Schh. Einmal bei P. an der ersten Brücke

über den B.-flatzbach. Er gehört zu den seltenen Arten.

— *ovatus* L. Nicht selten bei P.

* — *desertus* Roshr. 4 Ex. dieses seither nur in Tyrol gefundenen seltenen Käfers fand mein Vater im R.-thal. Dr. Stierlin besitzt jetzt eins dieser Ex., das seiner reichen Otiorhynchen Sammlung seither noch fehlte.

Larinus *pollinis* Laich. Ein Ex. auf Cirsium spinosissimum nicht weit vom Bp.

Magdalinus *frontalis* Gyll. Einige Ex. bei P. von Lärchen geklopft.

* — *violaceus* L. Ein Ex. wurde von Bezirksförster Emmermann bei Samaden gefunden.

Hylastes *ater* Payk. Einmal bei P.

Bostrichus *Cembræ* Heer. Von Herrn Bezirksförster Emmermann bei Samaden sehr häufig unter Lärchenrinde gefunden (nach ihm in Pinus Cembra seltener). Es ist dies nach Professor Döbner, dem anerkannten Kenner dieser Familie, dem ich einige Ex. zum Vergleich schickte, eine gute Art, die sich nach meiner Meinung durch folgende Hauptpunkte von B. typographus und stenographus unterscheidet. B. stenographus ist der grösste dieser drei Arten und schon desswegen leicht von Cembræ zu unterscheiden, der (Cembræ) von der Grösse des typographus, aber um ein Bedeutendes schmäler und viel länglicher gebaut ist. Auch ist cembræ mehr matt und nie so glänzend wie typogr. Die Zwischenräume der Punktstreifen sind besonders gegen das abschüssige Ende hin viel mehr mit Querrunzeln versehen, während sie bei typographus anscheinend breiter und glätter sind; die Punkte der Punktstreifen sind bedeutend grösser und tiefer, auch die Reihe einge-

stochener Punkte zwischen den Streifen ist grösser und deutlicher. Die Aushöhlung am Ende der Flügeldecken ist viel tiefer punktirt (bei typogr. oft sehr schwach), auch ist der hintere Theil des Halsschildes sehr «deutlich», aber nicht sehr tief punktirt, während er bei typographus glatt oder wenigstens sehr undeutlich mit einzelnen schwachen Punkten besetzt ist.

* **Bostrichus** *bidens* F. var. *quadridens* Hartig und

* **Polygraphus** *pubescens* Er. wurden in je einem Ex. mir von Hrn. Bezirksförster Emmermann als bei Samaden gefangen übergeben. Hr. Professor Dr. Döbner hatte die Güte beide Thiere zu untersuchen.

* **Asemum** *striatum* L. Einmal in P. an einem Haus sitzend.

* **Callidium** *dilatatum* Payk. Ein Ex. im Flug gefangen bei der Acla zwischen dem Staatzer- und St. Moritzer-See.

* **Lema** *cyanella* L. Am Fusse des Schafberges ein Ex. gekötschert.

Eumolpus *obscurus* L. Zweimal auf Epilobium bei P.

Cryptocephalus *violaceus* F. und

— *aureolus* Suffr. Häufig auf Syngenesisten bei P.

— *Moraei* L. Einmal bei P.

— *labiatus* L. Auf Betula ein Ex.

— *geminus* Gyll. Einmal auf Tamarix am B.-flatzbach.

Pachybrachys *hippophaës* Kunze. Je ein St. auf Tamarix und Betula am B.-flatzbach. Auch im J. 1862 fand ich 2 Ex. bei Bevers.

Phaedon *salicinum* Heer. Einigemale unter Steinen auf Bp.

Graptodera *oleracea* L. Auf allerlei Pflanzen häufig bei P.

* **Aphthona** { *venustula* Kutsch.
euphorbiae Allard.
cyanella Foudr. } Einmal am Fuss des Schafberges gekötschert.

* **Balanomorpha** *obtusata* Gyll. Desgl.

Longitarsus *Ballotae* Mrsh. Eine Anzahl im R.-thal gekötschert.

* **Plectroscelis** *Sahlbergi* Gyll. Ein Ex. auf Bp.

* **Adalia** *inquinata* Muls. Diese seither wenig bekannte Art fand mein Vater häufig mit der Larve bei P. auf Nesseln; auch an den Wänden der Häuser und Mauern.

Die Larve gleicht sehr derjenigen der 5. punctata. Sie ist schwarz mit Längsreihen von Warzen; über die Mitte der Oberseite der Leibesringe geht ein blassgelber Streif, das 3. und 6. Segment hat ausserdem an der Seite zwei hochgelbe Warzen; von derselben Farbe, aber etwas blasser, ist eine Seitenwarze des ersten Segments. Das Halsschild ist gelb, in der Mitte eine länglichrunde schwarze Makel, die durch eine feine gelbe Längslinie getheilt ist; in der Mitte des Seitenrands gleichfalls eine mehr viereckige schwarze Makel. Der Kopf ist schwarz, mit blassgelbem Vordertheil; die Beine sind schwarz mit blassgelber Schenkelwurzel. Länge $2^1/_2'''$.

Die *Puppe* ist dunkelbraun mit rothbrauner Mittellinie über den ganzen Rücken; an der Seite des ersten Segments oben ein grösserer gelber Fleck, ein gleicher mehr röthlicher innerhalb des Stigma's auf dem 4., 5., 6., 7. Segment; die Seitenanhängsel (ausserhalb der Stigmata) des 4.—7. Segments rothbraun, ebenso das Aftersegment. Halsschild und Kopf wie bei der Larve gefärbt; die Flügeldeckenscheiden sind schwarz mit brauner Wurzel. Länge $2^1/_2'''$.

NB. Die Mackeln auf den Flügeldecken des Käfers sind ziemlich constant, nur selten hängen einzelne schmal zusammen.

Adalia *alpina* Villa. Ganz gleiches Vorkommen mit Adalia inquinata und ebenso häufig auf Nesseln etc. Die Art variirt hauptsächlich durch mehr oder weniger Ueberhandnahme der schwarzen Farbe auf den Deckschilden.

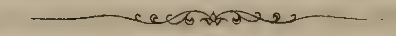
Von dieser Art fand mein Vater leider keine Larve, aber eine *Puppe.* Sie ist 2''' lang, dunkelbraun mit drei helleren Streifen über die Oberseite des Rückens.

Coccinella *5. punctata* L. Einzeln bei P.

Die *Puppe* ist schwarz, das Halsschild und die Flügeldecken sind gelb gezeichnet, der Hinterleib ist wie bei Ad. inquin., nur mehr gelblich und die Seitenstücke des 4.—7. Rückensegments sind schwarz mit gelber scharf begrenzter Aussen-, Vorder- und Hinter-Seite. Länge $3^1/_3$'''.

Coccinella *7. punctata* L. Einzeln bei P.

Die *Puppe* ist gelb; Kopf und Halsschild mit schwarzen Mackeln; über den ganzen gelben Rücken gehen in der Mitte zwei Reihen schwarzer Punkte, auf jedem Segment ein Punkt. Die Stigmata des 1. 2. 3. und 4. Segments sind schwarz; zweites Stigma auch auf der Innenseite mit einem grossen schwarzen Fleck.



II.

Die Schwefelquellen zu Alveneu

im Kanton Graubünden

von Dr. A. v. **Planta-Reichenau.**

Physikalische Verhältnisse.

Die beiden, in ihrer Zusammensetzung übereinstimmenden Schwefelquellen von **Alveneu** befinden sich in geringer Entfernung auseinander bei'm Badehause und sind beide gut gefasst. Sie verbreiten ihren Geruch nach Schwefelwasserstoff, namentlich bei warmem Wetter, rings umher und liefern ein ausserordentliches Wasserquantum, dessen nähere Bestimmung weiter unten folgen wird. Beide setzen einen leichten, aus feinem Fadengewebe bestehenden weissen Niederschlag auf dem Boden und an den Wänden der Quellengehäuse ab, der sich bei näherer Untersuchung grösstentheils als Schwefel herausstellt. Füllt man das Wasser vorsichtig in weisse, grosse Flaschen ein, so erscheint es vollkommen klar, riecht (namentlich bei'm Schütteln) stark nach Schwefelwasserstoff und besitzt einen weichen, angenehmen, ebenfalls dieses Gas verrathenden Geschmack. Es erleidet bei'm Stehen an der Luft

keinerlei Veränderungen weder nach 12, 24 noch auch 48 Stunden. Gasblasen sind in der Quelle keine zu bemerken.

Die Temperatur-Beobachtungen ergaben folgende Resultate:

1859,	29. Okt.	Abds. 5 U.	bei	$+2{,}5^0$ R.	Luftwärme	$6{,}5^0$ R.	$(=8{,}1^0$C.)
»	30. »	Morg. 8 »	»	$+2^0$ R.	»	$6{,}5^0$ R.	
»	» »	Abds. 5 »	»	$-0{,}5^0$ R.	»	6,5 R.	
»	1. Nov.	Mrg. $7\frac{1}{2}$ »	»	$+0{,}5^0$ R.	»	6,5 R.	
»	» »	Abds. $4\frac{1}{2}$ »	»	$+2{,}0^0$ R.	»	6,5 R.	

Die Wassermenge wurde für beide gleichen Quellen dadurch bestimmt, dass man bei constantem Niveau in den Quellkästen, das in einem Kanale abfliessende Wasser durch Unterhalten einer gemessenen, kupfernen Wasserwanne sammelte und die Zeit bis zum Vollwerden beobachtete. Auf diese Weise ergab sich als Mittel mehrerer Versuche

515 Liter per Minute
30,900 » » Stunde
370,800 » » Tag.

Die Wassermenge ist somit sehr bedeutend und erscheint die Ausdrucksweise von Gabriel Ruesch daher nicht ganz unpassend, wenn er meint, die Quellen reichen hin, ein Mühlrad zu treiben.

Das specifische Gewicht wurde bestimmt in einer 230 Gramm. fassenden Glasflasche mit eingeriebenem Stöpsel bei 14^0 R. und ergab 1001.30.

Ganz ebenso fand es auch Löwig.

Qualitative Analyse.

Es wurden im Allgemeinen die gleichen Bestandtheile aufgefunden wie von Löwig.*)

*) Gamser, Heilquellen Graubündens.

Das eingekochte Wasser reagirt vollständig neutral, somit ist kein kohlensaures Natron im Wasser enthalten. Ebenso ergaben die Prüfungen auf schweflige und unterschweflige Säure, sowie auf Jod, Brom, Mangan, Baryt und Strontian nur negative Resultate. Dagegen konnte mit Nitroprussidnatrium in einem Liter Mineralwasser eine Spur von Schwefelalkali nachgewiesen werden.

Quantitative Analyse.

Dieselbe wurde in fast allen ihren Theilen zum Mindesten doppelt ausgeführt. Das Eisen, welches bisher noch nicht quantitativ bestimmt worden, habe ich seinem Gewichte nach festgestellt. Das Verfahren ergiebt sich aus dem Folgenden. Das Wasser zur Analyse wurde von mir selbst Ende Oktober 1859 gefasst und die Gasbestimmungen an Ort und Stelle ausgeführt.

A. *Bestimmung des Schwefelwasserstoffes.*

Da der Schwefelwasserstoff der die Alveneuer-Quelle charakterisirende Bestandtheil ist und überdiess die von Löwig aufgeführte Menge dieses Bestandtheiles auffallend gross ist, so wandte ich demselben ganz besondere Sorgfalt zu.

a) Bestimmung mittelst Jodlösung.

Als Probelösung bei diesen Bestimmungen wurde eine Auflösung von ganz gereinigtem Jod in Jodkalium angewandt, welche in 1 C. C. m. 0,0011,75 Gramm. Jod enthielt und von der somit 1 C. C. m. 0,0001574 Gramm. Schwefelwasserstoff entsprach. Von dieser Lösung waren erforderlich 0,54 C. C. m. um 250 C. C. m. reines destillirtes, mit etwas filtrirtem Stärkekleister versetztes Wasser von 15° C. deutlich blau zu färben.

1. 250 Gramm. Alveneuer-Wasser sorgfältig aus der Quelle gehoben und in ein weissglasiges Becherglas, das auf weissem Papiere stand übertragen, dann 4 C. C. m. filtrirten Stärkekleisters beigesetzt und von der Jodlösung so viel zugetröpfelt, bis die Bläuung derjenigen des nebenstehenden destillirten Wassers entsprach, bedurften als Mittel von 7 gut stimmenden Versuchen von dieser Jodlösung:

3,05 C. C. m.

Davon ab für Färbung
obige . . . . 0,54 » » »

bleibt 2,51 C. C. m.

entsprechend: Schwefelwasserstoff 0,003228274
= 0,001291 p/m. Schwefelwasserstoff.

2. Um allfälligem Verluste an Schwefelwasserstoff auch beim sorgfältigsten Einfüllen des Mineralwassers in das Becherglas zu entgehen, machte ich nun den Versuch auch in umgekehrtem Sinne, so dass zuerst die nahezu nöthige Menge Jodlösung in's Becherglas gebracht, dann die 250 C. C. m. Mineralwasser und Stärkekleister zugesetzt und endlich soviel Jodlösung beigefügt wurde, als der nöthigen Bläuung entsprach. Verbraucht wurden als Mittel von 5 gut stimmenden Versuchen:

3,21 C. C. m.

Davon ab obige 0,54 » » »

bleibt 2,67 C. C. m.

entsprechend Schwefelwasserstoff 0,000420258
= 0,001681 Schwefelwasserstoff p/m.

Als Mittel dieser beiden Bestimmungen ergibt sich
0,001486 Schwefelwasserstoff p/m.

b) Bestimmung mittelst arseniger Säure.

Obgleich obige Bestimmungen vollkommen genügt hätten, unternahm ich dennoch im Alveneuer-Wasser auch direkte Bestimmungen mittelst arseniger Säure, deren Resultate folgende sind:

1. 2234,90 Gramm. Mineralwasser, lieferten Schwefelarsen 0,0042 Gramm. p/m. = 0,001741 Schwefelwasserstoff p/m.
2. 2173,82 Gr. Wasser lieferten Schwefelarsen 0,0030 p/m. = 0,001243 Schwefelwasserstoff p/m.
3. 2221,88 Gr. Wasser lieferten Schwefelarsen 0,0021 p/m. = 0,000862 Schwefelwasserstoff p/m.
4. 2215,87 Gr. Wasser lieferten Schwefelarsen 0,0022 p/m. = 0,000912 Schwefelwasserstoff p/m.

   Mittel aus den 4 Bestimmungen = 0,001189 Schwefelwasserstoff p/m.

Vergleicht man die Schlusszahlen dieser beiden verschiedenen Hauptmethoden, so ersieht man, dass die Resultate vollkommen befriedigend sind, indem die Bestimmungen mit Jodlösung nach wissenschaftlichen Erfahrungen um ein geringes höher ausfallen mussten, als diejenigen mit arseniger Säure, da das Arsensulfür, wenn auch im höchsten Grade schwerlöslich, doch nicht absolut unlöslich im Wasser ist.

Der Zahlenunterschied spricht somit für die Richtigkeit der ausgeführten Bestimmungen. Nimmt man nun endlich auch das Mittel aus diesen beiden Hauptzahlen, so dürfte die Schwefelwasserstoffmenge so richtig ausgedrückt sein, als man überhaupt berechtigt ist, es zu verlangen.

Bestimmung mittelst Jodlösung	= 0,001486 p/m.
» » arseniger Säure	= 0,001189 »
	0,002675 p/m.
Mittel	= 0,001338 p/m.

Schwefelwasserstoff.

Ich wende mich nun zur Kritik der von Löwig für den Schwefelwasserstoff gefundenen Zahl, indem sie auffallend von der Meinigen differirt. Er findet (Gamser Heilquellen Graubündens S. 94) 0,4 C. Z. Die Umrechnung der von mir gefundenen Gewichtsmenge Schwefelwasserstoff in Cub. Zoll bei Quelltemperatur und Normaldruck 0,76 Meter ergibt folgendes:

1 Liter = 1000 C. C. m. Schwefelwasserstoff wiegt bei 0° und 0,76 Meter Druck 1,5234 Gramm. Nach meiner Bestimmung (dem Mittel) beträgt die Menge Schwefelwasserstoff p/m. = 0,001338 Gramm.

Derselbe entspricht somit bei 0° und 0,76 Meter Druck 0,8782 C. C. m. oder auf Quelltemperatur 8,1° C. und Normaldruck bezogen 0,90419472 C. C. m.

Diese Cub.-Centimeter auf Cub.-Zoll umgerechnet und zwar ebenfalls bei Quelltemperatur und 0,76 Meter Druck um sie mit der Löwig'schen Zahl vergleichbar zu machen, wobei ein Pfund Wasser = 32 Cub.-Zoll entspricht, liefert:

0,02893408 C.-Zoll Schwefelwasserstoff im Pfund Alveneuer-Wasser.

Löwig hat 0,4 C.-Zoll gefunden. Seine Zahl ist somit nahezu 14 Mal grösser als die Meinige.

Diese Differenz ist allerdings zu auffallend, als dass sie nicht eine nähere Besprechung verdiente.

Sie erinnert ganz an diejenige zwischen der Analyse von Fresenius und von Kastner bei'm Weilbacher-Wasser, in welchem Letzterer einen 18 Mal grössern Gehalt an Schwefelwasserstoff fand als Fresenius, dessen Analyse ein Muster von Vollendung darbietet.

Bei solchen Differenzen bleibt kaum eine andere Annahme übrig, als dass entweder das Mineralwasser sich verändert habe oder dass die frühere Analyse nicht genau ausgeführt worden sei.

Was Ersteres anbetrifft, so ist solches darum nicht möglich, weil das Alveneuer-Wasser immer in gleicher Menge getrunken wird wie früher und Löwig's specif. Gewicht mit meinem genau stimmt. Würde es jetzt aber 14 Mal stärker an Schwefelwasserstoff sein, so wäre das ganz unmöglich. Was die zweite Annahme anbetrifft, die Analyse sei nicht hinlänglich genau ausgeführt worden, so gewinnt dieselbe um so mehr an Wahrscheinlichkeit, als auch in der Bestimmung der anderen Bestandtheile des Alveneuer-Wassers erhebliche Differenzen bald im positiven, bald im negativen Sinne zwischen seinen und meinen Resultaten sich zeigen.

Was meine Zahlen betrifft, so ist die Uebereinstimmung der, auf ganz verschiedenen Wegen erlangten gleichen Resultate hinlänglich für deren Richtigkeit sprechend.

B. *Bestimmung der Kohlensäure im Ganzen.*

Sie wurde bestimmt durch Einfliessenlassen des Wassers in eine gemessene Menge einer klaren Mischung von Chlorcalcium und Ammoniak bis zu einer Marke.

1. 337 Gramm. Wasser gaben 0,1661 Gramm. Kohlensäure p/m.
2. 337 » » » 0,1602 » » »

Mittel: 0,1631 p/m.

C. *Bestimmung des Chlors.*

Hierzu wurde filtrirtes Wasser verwendet das keinen Schwefelwasserstoff mehr enthielt. Die Bestimmung geschah mittelst salpetersaurem Silberoxyd, das Filter wurde eingeäschert und mit Salpetersäure und Salzsäure behandelt.

a) 2002 Gramm. Wasser gaben 0,0077 Gramm. Chlorsilber = 0,0009 Gramm. Chlor p/m.

b) 2002 Gramm. Wasser gaben 0,0078 Gramm. Chlorsilber = 0,0009 Gramm. Chlor p/m.

Mittel: 0,0009 p/m.

D. *Bestimmung der Schwefelsäure.*

Betreffs Erzielung möglichster Genauigkeit in der Schwefelsäure-Bestimmung und behufs Vermeidung der Fehlerquelle, die aus dem Oxydiren des Schwefels vom Schwefelwasserstoff zu Schwefelsäure herrühren könnte, habe ich zwei verschiedene Methoden angewendet, eine indirekte und eine direkte.

Für die erstere verwandte ich das aus der Schwefelwasserstoffbestimmung herrührende Filtrat vom Schwefelarsen und zog vom angewandten Gewicht Flüssigkeit das demselben entsprechende Gewicht der Lösung arseniger Säure in Salzsäure ab. Die Fällung geschah mit Chlorbaryum. Für die letztere Methode benutzte ich das Mineralwasser direkt, in welchem der Schwefelwasserstoff sehr lose gebunden ist und fällte nach dem Ansäuern und Erwärmen wie oben mit Chlorbaryum die Schwefelsäure, nach gewöhnlicher Verfahrungsweise.

Die Resultate stimmen vollkommen überein.

Schwefelalkalien enthält das Wasser keine, ebensowenig andere Säuren des Schwefels.

a) 497 Gramm. Wasser gaben nach erster Methode
0,9701 schwefelsauren Baryt
= 0,6700 Schwefelsäure p/m.

b) 500 Gramm. Wasser gaben nach zweiter Methode als Mittel zweier Bestimmungen
= 0,6801 Schwefelsäure p/m.

Man sieht, dass der Unterschied nach diesen beiden Bestimmungsarten sehr gering ist und somit auch der Schwefelwasserstoff im Wasser sehr lose gebunden ist. Ich werde für die weitere Benutzung der Zahl 0,6700 den Vorzug geben, indem sie absolut richtig ist.

E. *Bestimmung der Kieselsäure.*

In den hierzu verwendeten Flaschen wurde der Stand der Flüssigkeit auf's Genaueste bezeichnet und nachher die verwendete Wassermenge gemessen. Das Eindampfen des angesäuerten Wassers geschah mit grösster Vorsicht; der scharf getrocknete Rückstand mit Salzsäure und Salpetersäure befeuchtet und dann mit Wasser erhitzt, lieferte die Kieselsäure.

a) 2328 C. C. m. Wasser = 2331,0 Gramm. Wasser gaben 0,0094 Gramm. Kieselsäure
= 0,0040 Kieselsäure p/m.

b) 2271 C. C. m. Wasser = 2273,9 Gramm. Wasser gaben 0,0083 Gramm. Kieselsäure
= 0,0036 Kieselsäure p/m.
Mittel: 0,0038 p/m.

F. *Bestimmung des Eisens.*

Bei der äusserst geringen Menge von Eisen und der verhältnissmässig grossen Menge von Magnesia und Kalk, sowie der Gegenwart von Phosphorsäure und Thonerde bedurfte die Ausführung der Eisenbestimmung aller Vorsicht, um nicht fremde Körper mitzufällen.

Daher wurde der mit Ammoniak in Gegenwart von Salmiak erhaltene Niederschlag in Salzsäure gelöst, mit Ammoniak und dann Schwefelammonium wieder gefällt, richtig und rasch ausgewaschen, abermals in Salzsäure gelöst, in weinsaurer Lösung nochmals mit Schwefelammonium gefällt und das Eisen schliesslich als Oxyd gewogen.

a) 2328 C. C. m. = 2331 Gramm. Wasser gaben 0,0015 Gramm. Eisenoxyd = Eisenoxydul 0,00054 p/m.

b) 7367 C. C. m. = 7376 Gramm. Wasser gaben 0,0040 Gramm. Eisenoxyd = Eisenoxydul 0,00045 p/m.
Mittel: 0,00049 p/m.

G. *Bestimmung des Kalkes.*

Diese geschah nach der gewöhnlichen Methode durch Fällen mit oxalsaurem Ammoniak und Umwandeln in kohlensauren Kalk durch regelrechtes Glühen.

a) 300 Gramm. Wasser gaben 0,2105 kohlensauren Kalk, = 0,7016 kohlensauern Kalk p/m.

b) 300 Gramm. Wasser gaben 0,2106 kohlensauern Kalk, = 0,7020 kohlensauern Kalk p/m.
Mittel: 0,7018 p/m.

H. *Bestimmung der Magnesia.*

Mittelst phosphorsaurem Natron, als phosphorsaures Bittererde-Ammoniak.

a) 300 Gramm. Wasser gaben 0,0925 Gr. phosphorsaure Bittererde = 0,0330 Gramm. Magnesia = Magnesia 0,1100 p/m.

b) 300 Gramm. Wasser gaben 0,0920 Gr. phosphorsaure Bittererde = 0,0330 Gramm. Magnesia = Magnesia 0,1100 p/m.
Mittel: 0,1100 p/m.

I. *Bestimmung der Alkalien.*

Auch bei dieser Bestimmung erfordert die genaue Isolirung der Alkalien von stets anhängender Magnesia und Kalk die grösste Sorgfalt.

Es wurde daher zuerst das Wasser für sich, dann mit Chlorbaryum und sodann mit Baryt gekocht, nach Entfernung des Barytes eingedampft, zur vollständigen Abscheidung der

Kieselerde mit Salzsäure eingetrocknet, dann zur Entfernung der Magnesia mit Quecksilberoxyd behandelt und die Alkalien als Chlormetalle gewogen.

a) 1000 Gramm. Wasser lieferten 0,0270 Chloralkalien,
= 0,0270 Chloralkalien p/m.

b) 1000 Gramm. Wasser lieferten 0,0261 Chloralkalien,
= 0,0261 Chloralkalien p/m.
Mittel: 0,0265 p/m.

K. *Bestimmung des Kali.*

Durch Platinchlorid als Kaliumplatinchlorid.

a) 1000 Gramm. Wasser gaben 0,0285 Gr. Chlorkaliumplatinchlorid, entsprechend 0,0087 Chlorkalium
= Kali 0,0055 p/m.

b) 1000 Gramm. Wasser gaben 0,0293 Gr. Chlorkaliumplatinchlorid, entsprechend 0,0088 Chlorkalium
= Kali 0,0056 p/m.
Mittel: 0,0055 p/m. Kali
0,0087 p/m. Chlorkalium.

L. *Berechnung des Natron.*

Zieht man von der nach I gefundenen Menge

Chloralkalien	0,0265 p/m.
ab, das Chlorkalium mit . .	0,0087 p/m.
so bleibt Chlornatrium .	0,0178 p/m.
entsprechend Natron	0,0094 p/m.

M. *Bestimmung der Thonerde und Phosphorsäure.*

Hierzu wurde das Eisen aus der weinsauren Lösung mit Schwefelammonium niedergeschlagen, das Filtrat unter Zusatz von etwas salpetersaurem Kali zur Trockne gebracht und geglüht.

Der Rückstand wurde in Salzsäure gelöst und mit Ammoniak gefällt.

7009 Gramm. Wasser gaben 0,0333 Gramm. phosphorsaure Thonerde = phosphorsaure Thonerde 0,0047 p/m.

N. *Prüfung auf Jod und Brom.*

Diese Körper waren auch qualitativ im Alveneuer-Wasser nicht nachweisbar.

O. *Bestimmung der Gesammtmenge fixer Bestandtheile.*

200 Gramm. Wasser auf dem Wasserbade zur Trockne gebracht und bis zu constantem Gewichte erhitzt, gaben

0,2513 Gramm. Rückstand
= 1,2565 Gramm. p/m.

Dieser Rückstand schwärzt sich nicht beim Glühen, enthält somit keine organischen Bestandtheile.

Berechnung der Analyse.

a) Schwefelsaurer Kalk.

Kalk vorhanden	0,3931
bindet Schwefelsäure	0,5614
zu schwefelsaurem Kalk . . .	0,9545

b) Chlornatrium.

Chlor vorhanden	0,0009
bindet Natrium	0,0005
zu Chlornatrium	0,0014

c) Schwefelsaures Natron.

Natron vorhanden	0,0094
ab, dem Chlornatrium entsprechend	0,0007
bleibt Natron	0,0087
bindet Schwefelsäure	0,0112
zu schwefelsaurem Natron	0,0199

d) Schwefelsaures Kali.

Kali vorhanden	0,0055
bindet Schwefelsäure	0,0046
zu schwefelsaurem Kali	0,0101

e) Schwefelsaure Magnesia.

Schwefelsäure ist im Ganzen vorhanden		0,6700
Davon gebunden an Natron	0,0112	
» » » Kali	0,0046	
» » » Kalk	0,5614	0,5772
Rest Schwefelsäure		0,0928
bindet Magnesia		0,0464
zu schwefelsaurer Magnesia		0,1392

f) Kohlensaure Magnesia.

Magnesia vorhanden	0,1100
gebunden an Schwefelsäure	0,0464
Rest Magnesia	0,0636
bindet Kohlensäure	0,0699
zu kohlensaurer Magnesia	0,1335

g) Kohlensaures Eisenoxydul.

Eisenoxydul vorhanden	0,0005
bindet Kohlensäure	0,0003
zu kohlensaurem Eisenoxydul	0,0008

h) Freie Kohlensäure.

Kohlensäure ist im Ganzen vorhanden .		0,1631
Davon gebunden zu neutralen Salzen:		
an Magnesia (nach f.) . . .	0,0699	
an Eisenoxydul (nach g.) . .	0,0003	0,0702
Rest Kohlensäure		0,0929
Mit den einfach kohlensauern Salzen zu doppelt kohlensauern verbunden (wie oben)		0,0702
wirklich freie Kohlensäure .		0,0227

i) Kieselsäure.

Kieselsäure . . . . . . 0,0038 p/m.

k) Phosphorsaure Thonerde.

Phosphorsaure Thonerde . . 0,0047 p/m.

Zusammenstellung der Resultate.

A. Die kohlensauern Salze als einfache Carbonate berechnet.

Fixe Bestandtheile.	In 1000 Theilen.	Im Pfund zu 7680 Gran.
Schwefelsaures Natron	0,0199	0,1528
Chlornatrium	0,0014	0,0107
Schwefelsaures Kali	0,0101	0,0775
Schwefelsaure Magnesia	0,1392	1,0690
Schwefelsaurer Kalk	0,9545	7,3305
Kohlensaure Magnesia	0,1335	1,0252
Kohlensaures Eisenoxydul . . .	0,0008	0,0061
Phosphorsaure Thonerde	0,0047	0,0360
Kieselsäure	0,0038	0,0291
Summe der festen Bestandtheile	1,2679	9,7369
direct gefunden . . .	1,2565	9,6499
Kohlensäure mit den Carbonaten zu Bicarbonaten verbunden 0,0702 0,5391		
Kohlensäure wirklich frei 0,0227 0,1743		
Summe: Sogen. freie Kohlensäure	0,0929	0,7134
Schwefelwasserstoff . .	0,001338	0,010275

Gasförmige Bestandtheile.

Freie und halbfreie Kohlensäure 0,0929
Wirklich freie Kohlensäure 0,0227

Auf Volumina berechnet beträgt bei Quelltemperatur 6,5° R. = 8,1° C. und Normaldruck 0,76 M.:

a) Die wirklich freie Kohlensäure:
In 1000 Gramm. Wasser . . 11,7946 C. C. m.
Im Pfund = 32 C. Zoll . . 0,3774 C. Zoll.

b) Die sogenannte freie Kohlensäure:
In 1000 Gramm. Wasser . . 48,2738 C. C. m.
In Pfund = 32 C. Zoll . . 1,5447 C. Zoll.

c) Das Schwefelwasserstoff-Gas:
In 1000 Gramm. Wasser . . 0,904194 C. C. m.
In Pfund = 32 C. Zoll . . 0,028934 C. Zoll.

B. Die kohlensauren Salze als wasserfreie Bicarbonate berechnet.

	In 1000 Theilen.	Im Pfund zu 7680 Gran.
Schwefelsaures Natron	0,0199	0,1528
Chlornatrium	0,0014	0,0107
Schwefelsaures Kali	0,0101	0,0775
Schwefelsaure Magnesia . . .	0,1392	1,0690
Schwefelsaurer Kalk	0,9545	7,3305
Doppelt kohlensaure Magnesia .	0,2034	1,5621
» kohlensaures Eisenoxydul	0,0011	0,0084
Phosphorsaure Thonerde . . .	0,0047	0,0360
Kieselsäure	0,0038	0,0291
Summe fester Bestandtheile . .	1,3381	10,2761
Wirklich freie Kohlensäure . .	0,0227	0,1743
Schwefelwasserstoff	0,001338	0,010275

Vergleichung meiner Analyse mit derjenigen von Professor Löwig.

Die einzige Analyse aus neuerer Zeit ist diejenige von Löwig. Da die Basen und Säuren zum Theil in anderer Weise gruppirt aufgeführt sind, als ich es gethan, so stelle ich in nachfolgender Tabelle die einzelnen Bestandtheile, behufs Vergleichung unverbunden neben einander.

Zu diesem Zwecke habe ich die Löwig'sche Analyse auf 1000 Gramm. umgerechnet.

Das specifische Gewicht fand er übereinstimmend mit mir = 1,0013.

1000 Gramm. Alveneuer-Wasser enthalten Gramm.:

	Planta 1861.	Löwig.
Natron	0,0094	0,0165
Kali	0,0055	0,0882
Kalk	0,3931	0,2974
Magnesia	0,1100	0,0673
Thonerde	—	0,0019
Phosphorsaure Thonerde	0,0047	—
Eisenoxydul	0,00049	—
Schwefelsäure	0,6700	0,5467
Kohlensäure	0,1631	0,0912
Schwefelwasserstoff	0,0013	0,0190
Kieselsäure	0,0038	0,0059

Vergleicht man die oben anstehenden Zahlen beider Analysen miteinander, so bemerkt man, dass bedeutende Abweichungen von einander Statt finden.

Die Summe der festen Bestandtheile aus der Addition der Einzelbestimmungen stimmt bei mir genau mit dem Resultate direkter Bestimmung überein und beträgt (nach der

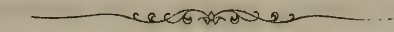
analytischen Zusammenstellung weiter oben) im Pfund Wasser = 9,7369 Gran. Löwig erhält dagegen nur 8,3500 Gran, obgleich unsere specifischen Gewichtsbestimmungen genau gleich sind. Das Wasser ist somit jedenfalls gehaltreicher als er angibt. Die Controle einer direkten Bestimmung der festen Bestandtheile fehlt gänzlich bei Löwig. — Das Eisen ist von ihm nicht quantitativ bestimmt worden. Sein grösserer Gehalt an Natron und Kali mag von nicht völliger Befreiung der Alkalien von Magnesia herrühren. Da aber nirgends die Methode aufgeführt ist, nach der er gearbeitet, so ist etwas Bestimmtes darüber auszusprechen nicht möglich. Sein geringerer Gehalt an Schwefelsäure mag von Zersetzuug schwefelsaurer Salze herrühren und sofern der Schwefelwasserstoff nicht an der Quelle mit aller Vorsicht bestimmt worden, auch daher sich der 14 Mal grössere Gehalt an diesem Gase, gegenüber meiner Bestimmung, erklären. Der geringere Gehalt an Kohlensäure mag mit der Fassung des Wassers und Bestimmung dieses Gases in zugesandten Flaschen zusammenhängen.

Wären die Differenzen zwischen beiden Analysen derart, dass sie sich durchwegs in negativem Sinne zeigen würden und zwar in gewisser Proportion durch die Zahlenreihe der Analyse herab, so wäre die Erklärung in wirklicher Veränderung der Wasserzusammensetzung leicht gegeben, allein bei so gestellten Differenzen, wie sie hier vorliegen, muss der Grund entweder in der ungenauen Art des Analysirens oder im versandten Wasser, oder beiden zusammen liegen.

Was die Zahl für Löwig's Schwefelwasserstoffbestimmung betrifft, so habe ich mich weiter oben über deren Unmöglichkeit ausgesprochen. Von meinen Zahlen bin ich vollkommen überzeugt, dass sie der richtige Ausdruck für die jetzige Zusammensetzung des Wassers sind. Ein Blick auf die sehr

gutstimmenden Doppelbestimmungen jedes Bestandtheiles, auf die mehrfachen Controlen, die in der Arbeit selbst liegen, sowie die Wahl der zuverlässigsten Methoden, sprechen, glaube ich, reichlich für die Richtigkeit und Sorgfalt der Arbeit.

Die vollkommene Gleichheit der specifischen Gewichtsbestimmungen lässt mit Recht annehmen, dass das Wasser im Laufe der Zeiten sich nicht geändert hat. — Nach meiner Analyse ist es wesentlich gehaltreicher als nach der Löwig'schen.



III.

Bemerkungen über die in F. Tschudi's Werk, das Thierleben der Alpenwelt, beschriebenen Vögel.

Von **Thom. Conrad-Baldenstein.**

S. 79. **Der Kukuk** *werfe einige der vorgefundenen rechtmässigen Eier aus dem Neste.*

S. 80. *Er soll sein Ei auch in Baumhöhlen legen und auf den Boden, um es im Schnabel ins Nest zu tragen. Ein junger Kukuk soll von einer* **Bachstelze** *in einem Baumloch grossgezogen und zu gross geworden sein, um wieder heraus zu kommen.*

Der Kukuk legt sein Ei in das Nest eines Wurmfressers (nie in das eines Finken oder einer Meise), seien schon alle, nur eines oder mehrere Eier da, ja sogar dann, wenn *noch kein* Ei des Eigenthümers darin liegt, insoferne nur der Bau des Nestes vollendet ist. Es ist richtig, dass das kleine Kukuksei an Farbe denjenigen ähnelt, zu denen es gelegt wird. Ich fand einst sogar ein ganz weisses neben den weissen Eiern eines Rothschwänzchens. Von den vielen Eiern und jungen Kukuken, die ich selbst in anderer Vögel Nester auf-

gefunden, war nie ein Ei oder Vogel in einer Baumhöhle, auch sah ich nie das Nest einer Bachstelze in einer solchen.

Das Kukuksei fand ich, hier zu Land, am allermeisten im Neste des Hausrothschwänzchens; in Piemont in dem der S. cinerea und hipolais.

S. 82. *Der* **Wiedehopf** *könne, vermöge seiner Schnabel- und Zungenbildung, die Excremente seiner Brut nicht, wie andere Vögel, vom Neste fortschaffen.*

Der Wiedehopf erzieht seine Brut (bis 7 Junge) in Baumhöhlen. Ameisen sind ein Hauptbestandtheil ihrer Nahrung, diese geben einen wässerigen sehr übelriechenden Koth, den die Jungen zur Oeffnung der Baumhöhle, worin sie stecken, sehr geschickt hinauszuspritzen wissen. Er rinnt dann bisweilen am Stamme des Baumes von der Oeffnung abwärts, und verursacht eine sehr in die Augen fallende Besudelung. Die Jungen sind ungeniessbar, eben wegen der Regenwürmer und Ameisen.

S. 84. *Die Männchen der* **Baumspechte** *alle mit rothem Scheitel.*

Diesen trägt nur der Picus minor und der P. major *im Nestkleide*, den man zur eigenen Art, zum P. medius gemacht hat; was eben unrichtig ist.

S. 86. *Die mit weissen Federfüssen geschmückte* **Rauchschwalbe** (*Hir. rustica*) *soll auch in den Hochthälern, wie im Engadin (5500—5700′) vorkommen.*

Die weissen Federfüsse gehören nicht der Rauchschwalbe, sondern der Hausschwalbe an und es ist auch diese, nämlich die Hir. urbica, welche in unsern Hochthälern nistet.

S. 87. *Der* **Mauersegler** (*Cypselus murarius*) *baut sein halbmondförmiges Kranznest aus Halmen, Rinde, Mörtel, Holzspänen fest und glänzend, mit Speichel zusammengeleimt, unter die Dächer der Häuser und Thürme.*

Unsere sehr unbehülfliche Mauerschwalbe (Spir) ist unvermögend ein eigenes Nest zu bauen, da sie sich *nie* auf irgend einen Gegenstand niederlässt. Sie benutzt die Nester anderer Vögel, z. B. der Sperlinge, Rothschwänzchen, Bachstelzen u. s. w. wenn sie an geeigneter Stelle angebracht sind, d. h. in Mauerlöchern unter Dachlatten, zwischen Balkengesimsen, und legt sonst ihre 2—3 Eier auch nur auf Stein oder Holz, wenn die Stelle dunkel und enge ist und sich eine kleine Vertiefung darbietet, welche das Fortrollen der Eier verhindert.

S. 89. *Der* **Kreuzschnabel,** *in der Jugend mennigroth, gelb und grau gesprengt; im Alter hoch-karminroth, auf dem Rücken etwas braungrau. Die Weibchen grünlich und gelbgrau. — Er brütet zu allen Jahreszeiten und zwar sehr oft in der herbsten Kälte.*

Die Männchen dieser Vögel weichen in der Färbung ihres rothen Gefieders, je nach Alter und Jahreszeit, so sehr von einander ab, dass ich darüber schweige. Aehnlich sind einander die Weibchen; in ihrer gelb- und grüngrauen Bekleidung und die jungen Vögel, in ihrem grauen, schwärzlich gesprenkelten Jugendkostüm.

Was das Brüten betrifft, so habe ich im April im Nestbau begriffene Weibchen angetroffen, andere erlegt, die ein reifes Ei im Legesack hatten und flügge Junge im August aus ihren Nestern genommen. Ob die Kreuzschnäbel auch bei uns zur kalten Winterszeit brüten, darüber habe ich keine Gewissheit erlangen können, hingegen wohl diejenige, dass sie unsere Berge fast ganz verlassen haben.

S. 92. *Die* **Zeisige** *brüten schwerlich bei uns. Man bemerkt sie wenigstens nur im Herbst und Frühling.*

Sie brüten allerdings auch auf unsern Bergen, aber so hoch in den Zweigen der Nadelbäume, dass ich *nie* ein Nest

erlangen konnte. Es flogen im Sommer nicht selten einzelne Zeisige auf den Käfig vor meinem Fenster, worin ein Kamerad sein Liedchen gesungen. Wohl auch ein Beweis, dass sie hier nisten.

S. 93. *Der* **Gartenammer** *(Ember. hortulana) sei in der Schweiz äusserst selten.*

Dieser Vogel wurde nur mit der Goldammer verwechselt, denn vor der bedauerlichen allgemeinen Verminderung der Vögel brütete er ziemlich zahlreich bei uns und namentlich in der Gegend zwischen Chur und Ems, in den Baum- und Weingärten. — Man merke nur auf seinen Gesang; anstatt wie der der Goldammer, in die Höhe zu gehen, fällt er in die Tiefe. Die Italiener mästen diese Vögel zu Fettklumpen.

S. 102. *Die* **graue Bachstelze** *(Mot. boarula oder sulphurea) oben aschgrau mit schwarzer Kehle, welche den Bächen und Seen nachgeht u. s. w., auch die gelbe Bachstelze (Mot. flava) mit grüngrauem Oberleib, mit gelbweisser Kehle u. s. w. Diese findet sich hin und wieder in der ganzen Bergregion, aber weniger am Wasser als bei dem Vieh auf der Weide.*

Diese beiden Stelzen sind sehr oft miteinander verwechselt worden. Die obige graue Bachstelze ist die eigentliche gelbe, deren Männchen eine *schwarze* Kehle hat, die an unsern Bächen nistet, (mot. flava oder sulphurea). — Hingegen die obige gelbe ist die eigentliche Viehstelze und desswegen gehört ihr das Prädicat mot. boarula, weil sie eben sich weniger am Wasser als beim Vieh auf der Weide aufhält. Das Männchen der boarula hat, zum Unterschied von der flava, eine *weisse* Kehle und kommt in unserer Gegend nur als Zugvogel vor.

S. 103. *Wird nur der* **schwarzrückige** *und der* **graue**

· **Fliegenfänger** (*Muscicapa atricapilla et grisola*) *als Schweizervögel aufgeführt.*

Ich habe noch eine dritte Art entdeckt, nämlich die muscicapa albicollis, der weisshälsige Fliegenfänger. Er nistet alljährlich in den bündnerischen Thälern über den Bergen Pregell, Puschlav und Misox, wo keine luctuosa vorkommt, besonders im Kastanienwald zwischen Castasegna und Soglio.

S. 107. *Der* **Nusshäher** (*Nucifraga caryocatactes*) *ist sowohl in den Laub- als Nadelhölzer der montanen Region und über diese hinaus, bald in einzelnen Exemplaren, bald in starken Schaaren, verbreitet. Im Winter zieht er in die Feldgehölze der Ebene.*

Der Nussbrecher ist in hiesiger Gegend ein geheimnissvoller Bewohner unserer höher gelegenen Nadelwälder, wo zerstreute Paare nisten. In Schaaren erscheinen sie hier nie, sondern einzeln aber ziemlich zahlreich besuchen sie die Thalgegenden, wo Haselnüsse gereift sind, die sie dann im Gemeinwerk fleissig bergauf tragen. Das Gleiche üben sie an Nüssen, Zirbelnüssen u. d. g. — Zur Winterszeit sehen wir sie nicht in der Thalebene.

S. 108. *Unendlich viel häufiger in den unteren und mittleren Gebirgsgegenden (doch nicht in Gruubünden, wo der Nusshäher zahlreicher vorkommt) ist der* **Eichelhäher** (*Corvus glandarius*).

Dieser schöne Vogel ist im Gegentheil bei uns viel zahlreicher als der Nusshäher, — so zahlreich, dass die Gemeinde Sils, seit meinem Antritt als Vorsteher 1851, alljährlich für jedes erlegte Stück 15 Cent. Schussgeld bezahlt hat; so z. B. im Jahr 1854 für 213, im Herbst 1859 für 245, im Jahr 1863 für 211 Stück. — So nützlich die Eichelhäher durch Vertilgung einer unendlichen Menge schädlicher Insekten sind, so schädlich werden sie bei uns zur Herbstzeit; anfänglich

durch den Raub der Kirschen, dann hauptsächlich in den Maisfeldern und endlich durch das Forttragen der Eicheln in ihre Vorrathskammern. Diese Nahrungsmittel fehlen in den höher gelegenen Thälern sowohl als auf den Bergen, von woher alle dort geborenen in die Thalgegenden herabströmen, wo jene vorhanden sind.

S. 109. *Die hübsche* **gelbschnäbelige Alpendohle** *oder Schneekrähe gehört der obern Region an; doch fliegt sie zur Zeit der Kirschenreife u. s. w. ins Vorland hinaus z. B. bis in die Nähe von Chur.*

Bei uns fällt die Kirschenreife in die Sommermonate und zu dieser Zeit, wo sie auf den Bergen dem Brutgeschäft obliegt, sah ich nie eine im Thal.

S. 112. *Die* **Zwergohreule** *(Strix scops) im Tessin Civetta cornuta, wird dort, wie in ganz Italien, häufig gezähmt und allgemein zum Vogelfang abgerichtet.*

Während meinem vieljährigen Aufenthalt in Italien habe ich der Vogeljagd mit der Civetta sehr oft beigewohnt, ja dieselbe selbst betrieben. Es ist aber der kleine Kauz (Strix passerina), welcher allgemein dazu verwendet wird. Dieser wird wohl mit 1 Ducaten bezahlt. Die kleine Ohreule wird zwar auch auf den Scalini del Duomo in Mailand zum Verkaufe ausgestellt, findet aber sehr wenig Abnehmer, weil sie nicht die erforderlichen Eigenschaften besitzt, z. B. nicht die Lebhaftigkeit in ihren Bewegungen äussert, wie die St. passerina und das helle Tageslicht nicht so gut erträgt.

S. 112. *Der* **Waldkauz** *(Strix aluco) füllt im Nothfalle seinen Magen auch mit Gras, Moos und Laub.*

Die vielen Mägen solcher Eulen, die seiner Zeit untersucht und mir zur genauen Einsicht unterlegt wurden, enthielten alle entweder gar nichts oder Ueberbleibsel von In-

sekten, Mäusen Vögeln u. d. g. aber in keinem einzigen derselben fand ich jene unnatürliche Nahrung.

S. 119. *Der* **Mäusebüssard** (*Buteo vulgaris*), *den Hühnern und Tauben ist er bei weitem nicht so gefährlich als der freche Thurmfalke.*

S. 120. *In harten Wintern geht es ihm nicht selten schlimm.*

Diesen so nützlichen und vom gemeinen Volk so verkannten Vogel sah ich, obschon unter Hühnern und Tauben lebend, nicht ein einziges Mal auf ein Huhn oder eine Taube stossen (auch keinen Thurmfalken) und gleichwohl horstet alljährlich ein Paar in der Nähe.

Der Mäusefalke überwintert nicht bei uns, wir sehen ihn im Februar wieder, wenn er gelinde ist. Vom Herbst bis zum Frühjahr sah ich ihn in Piemont, niemals im Sommer.

S. 305. *Mit besonderer Liebe die Alpen bewohnend und daselbst brütend, zeigt sich der* **olivengraue Wasserpieper** (*Anthus aquaticus, auch montanus*) *mit weisser, graubraunbesprengter Brust u. s. w.*

Im Laufe des Mai's singen die Männchen während die Weibchen ihr Nest zwischen Knieholzbüschen bereiten.

Dieser Vogel, dem ich seiner Zeit meine besondere Aufmerksamkeit gewiedmet, trägt ein Sommerkleid, welches von seinem Winterkleid gar sehr abweicht. Das obenbeschriebene ist nur sein Winterkleid, worin er in den bewässerten Wiesen (marcite) Italiens den Winter zubringt. In seinem Sommerkleid, auf den Alpen, ist sein Vorderhals sammt Brust röthlich angelassen, der Bauch weisslich und *alle diese Theile vollkommen ungefleckt.*

Der Anthus montanus baut sein Nest im April und Mai, stets an freien Erhöhungen der Alpwiesen in eine kleine Vertiefung des Bodens, nie unter Buschwerk.

S. 306. *Der* **Zitronfink** (*Fring. citrinella*) *hängt sein Nest auch, wie die graue Bachstelze, zutraulich aussen oder innen an Viehställe und Sennhütten.*

Der Zitronfink, ein Bewohner hochgelegener Thalgegenden, baut sein Nestchen im April, nach Finkenart, bald höher, bald gar nich thoch, auf die Nadelbäume.

Während meinem vieljährigen Aufenthalt in Italien habe ich diesen Vogel dort *nie* im Freien gesehen.

S. 309. *Der* **Alpenmauerläufer** (*Tichodroma phoenicoptera*) *6 Zoll lang, aschgrau mit schwarzem Kopf u. s. w.*)

Der Mauerläufer hat, nach meiner Erfahrung, nie einen schwarzen Kopf, sondern nur das Männchen hat eine schwarze Kehle.

S. 329. *Das* **Steinhuhn** (*Tetrao saxatilis*) *soll im hohen Norden nicht vorkommen, wohl aber in unsäglicher Menge Candia, Sicilien und die heissen Küsten von Africa, Syrien und Persien bewohnen, während es sich bei uns nicht einmal in die Ebene wagt.*

Unser Steinhuhn gehört ausschliesslich den Alpen an. In wärmeren Klimaten wird es durch das ihm ähnelnde Rothhuhn (Tetrao rufus) ersetzt, welches schon in Piemont seine Stelle einnimmt und an seiner Statt alle die genannten Länder bewohnt.

Das Steinhuhn hat nicht die Farbe der Eltern, (wie es bei Tschudi abgebildet,) sondern es sieht einfach grau aus.

S. 347. *Der* **Lämmergeier** *zerquetscht lebenden Katzen den Schädel und schlingt sie dann auf einmal hinunter.*

S. 351. *Ist er kühn genug mit Mordgedanken einen Jäger zu umkreisen und stark genug, eine junge Ziege stundenweit zu tragen u. s. w.*

Der Lämmergeier, welchen ich 7 Monate im besten Wohl-

sein unterhalten, fand es gerathen eine *alte* Katze zu respektieren. Eine junge hingegen wurde am Genick gepackt, unter die Klauen gelegt und stückweise zerissen. Eine ganze Katze zu verschlingen, dürfte auch für einen Lämmergeier ein starkes Stück sein.

Nach meiner Erfahrung hat man dem Lämmergeier seit jeher viel von dem aufgebürdet, was der Adler verbrochen. Man lege die Fänge beider Mörder nebeneinander und man wird leicht begreifen, welche Krallen dazu geformt sind zum packen, festhalten und forttragen. Bei meinen vielen Jagdexcursionen auf die Alpen habe ich die feste Ueberzeugung gewonnen, dass der Lämmergeier Thiere von einigem Gewicht nicht forttragen kann. Dazu *sind seine Krallen zu wenig gekrümmt*, — sondern dass er seine Beute, wenn sie an geeigneter Stelle angelangt, durch lähmende Ueberraschung, vereint mit Luftdruck und Flügelstoss, vom Felsen hinab in den Abgrund wirft und sie dann unten verzehrt. War ich doch zweimal in der haarsträubenden Gefahr, diese Behandlung zu erfahren und hat er sich doch nie erfrecht, auf einen meiner weit und breit suchenden Hunde zu stossen, obschon er und sein Weib oft lange über ihnen kreisten.

S. 527. *Die* **Steinkrähe** (*Corvus graculus*) *fliegt bald mit den Schneekrähen, bald einzeln, bald familienweise, an den steilsten Felsen des obern Hochgebirges und theilt ihre verticale Verbreitung ganz mit jenen Krähen; doch lässt sie sich, besonders in der ersten Morgenfrühe, häufiger in's bewohnte Land hinab, um nach Insekten und Würmern zu suchen, — die einzige Gelegenheit, wo man sich ihrer bemächtigen kann.*

In den 1820er Jahren sparte ich keine Mühe, mich über diesen Vogel in's Klare zu setzen, was mir auch gelungen. Er bewohnt nicht die Hochgebirge, wie die Schneekrähe, son-

dern die obersten Räume unter den Dächern der Kirchen, ihrer Thürme und alter Burgen unserer höher gelegenen Thälern, wie z. B. im Kreis Belfort, Oberhalbstein u. s. w. Ich fand sie im Kirchthurme von Alvaschein, von Schweiningen und besonders in Reams, wo die Tramen (Balken) des Dachstuhls der sogenannten Freiburg halbschuhhoch mit Krähenkoth bedeckt waren. Diess und die vielen Nester, die ich vorfand und aus welchen ich Eier und Junge nahm, bewiesen mir, dass sie früher in grösserer Anzahl dort gelebt haben mussten. Der romanische Landmann daselbst nennt diesen Vogel Tholan und die Dorfbuben tragen Schuld an ihrer Verminderung.

S. 532. *Der* **Schneefink** *(Fr. nivalis), die Kehle im Winter weisslichgrau, oft schwärzlich gefleckt, im Sommer meist kohlschwarz.*

Wie sie den Winter in der Alpen- und Bergregion zubringen, muss wohl kümmerlich sein u. s. w.

Unter den vielen Schneefinken, die mir zu Gesichte gekommen, habe ich nie einen mit schwarzer Kehle gefunden. Die schwärzliche Farbe war zwar da, aber stets von weissen Federspitzen bedeckt.

Nach meinen spätern Erfahrungen musste ich zur Ueberzeugung gelangen, dass die Schneefinken Zugvögel seien. Auf den Bergen sind sie zur Winterszeit nicht; in der Thalebene sah ich dann höchstselten etwa einen einzelnen. Ende März oder Anfangs April waren sie wieder auf den Bergen und fiel dann Schnee, so sah ich sie auf Vorbergen und selbst im Thale.

S. 354. *Wenn der Spätherbst die Kuppen der Berge mit Schnee bedeckt, ziehen sich* **die Schneehühner** *in die obersten Hochwälder und milderen Flühen und Weiden. Die Hauptfärbung ist oben gräulich rostgelb, mit gelben und schwarzen Bändern und Flecken; die Schwung-*

federn sind schwarz, der Schwanz braunschwarz mit graugelben Linien u. s. w.

Schneehühner traf ich zur Zeit meiner vielen Reisen im Winter über die Gebirge nicht selten auf der Strasse an, aber nie in den obersten Hochwäldern oder auf unsern Vorbergen.

Der Wissenschaft zulieb erlegte ich seiner Zeit im Monat Juni Männchen und Weibchen. Beim Hahn waren der Bauch, die Flügel, mit Ausnahme der Deckfedern, und die Bekleidung der Füsse *weiss*, die Schwanzfedern schwarz und nur die beiden mittelsten rostgelb und dunkel gewellt. — Das Weibchen hatte zwar auch die weissen Flugfedern, aber der Bauch war nicht weiss, sondern gelb und schwarz gewellt; die Bedeckung der Füsse grau. Die genannten Theile bleiben also Sommers und Winters weiss.

Hier beendige ich einstweilen meine Bemerkungen mit dem Wunsche, dass sie der Wissenschaft förderlich sein möchten.

Baldenstein, den 26. Februar 1864.



IV.

Neue Seebildung bei Riein

(im Bündner Oberland.)

Von Forstinspektor **Coaz**.



Eine Waldexcursion führte mich mit Hrn. Kreisförster Lanicca den 26. August vorigen Jahres von Ilanz, der ersten Stadt am Rhein, über Kästris, Seewis (Oberland) und Riein

nach dem Rieiner Tobel. Dasselbe ist in seinem obern Verlauf tief in Bündnerschiefer eingebettet, der die ganze schroffe, zerrissene Gebirgsgruppe von P. Fess [1]) (2851 Meter) und P. la Cauma (2239 Meter) zusammensetzt.

Da wo das Tobel seine tiefen, felsigen Rinnsaale verlässt, unterwascht das Tobelwasser die Erdschichten des rechten Ufers, auf dem weiter auswärts die Güter von Riein liegen und giebt, besonders bei starken Regengüssen, zu Erdspaltungen und Absitzungen Veranlassung.

Als ich mit meinem Gefährten die Wiesenterrasse von Riein verlassend, gegen die Tiefe des Tobels einlenkte, fiel uns ein hoher Schuttkegel auf, der sich mitten im Tobel aufgehäuft hatte und zwar gerade an der Stelle, wo dasselbe die schroffen Felswände verlässt. Dem hohen Schuttkegel entsprach eine breite, kahle, am rechten Uferrand weit hinaufreichende, mit Steintrümmer bedeckte Schutthalde, von der noch jetzt in kurzen Unterbrechungen einzelne Steine herunterstürzten.

Wir überschritten das Tobelbett etwas unter dem Schuttkegel und stiegen, längs dem linken Ufer steil durch eine lichte Tannwaldung hinauf. Als wir unweit über dem Schuttkegel vorbeikamen, glänzte uns durch das Grün der Tannäste unerwartet ein Seespiegel entgegen, von einem so tiefen, wunderschönen blau, wie ich solches in Bünden nur noch bei dem einen See in Valle di Campo (Poschiavo) gesehen.

Der See verdankt seine Entstehung dem Bergsturz, indem der Tobelbach durch denselben in seinem Laufe gehemmt und zur Anfüllung des Beckens gezwungen wurde, welches der Schuttkegel hinter sich geschaffen.

---

[1]) Deutsch: Gespaltene Spitze, indem der Felsgrat keilförmig aufgespalten ist, welche Spalte man unter andern Orten auch von Lenz aus sieht.

Das rechte Ufer des See's wird von senkrechten Felswänden gebildet und am schattigen Fusse derselben hatte das Wasser die dunkelste Färbung; von der gegenüberliegenden Seite wird der See von einem steilen, mit Fichten bekleideten Haag begrenzt und das hier von der Sonne beschienene Wasser hatte eine hellere in's Milchblau überspielende Farbe.

Die Länge des See's mag 150–180′ und dessen grösste Breite 80—100′ betragen. Die Entfernung vom Rand des See's bis auf die Höhe des Schuttkegels misst 70′.

Das Wasser hatte damals keinen oberirdischen Abfluss, wohl aber bemerkte man im Schlamm, der sich im See gegen den Schuttdamm angesetzt hatte, verschiedene Löcher, denen häufig Luftblasen entstiegen und durch die das Wasser durchsikerte, um tiefer, an der untern Seite des Kegels zu Tage zu treten und sich zu einem Bach wieder zu sammeln. Nach eingezogenen Erkundigungen soll im Frühjahr, beim Schneeschmelz, der See steigen und sein Wasser an der südlichen, niederern Seite dss Schuttkegels oberirdisch ergiessen.

Der Schuttkegel ist gewaltig breit und hoch, so dass ein plötzliches Durchbrechen des Seewassers kaum zu befürchten sein dürfte. Wahrscheinlich wird sich der See an der südlichen Seite des Schuttkegels allmählig eingraben und denselben auf diese Weise im Laufe der Zeit, was immerhin noch einige Jahre gehen kann, wegspülen.

Unterdessen muss unser Neugeborne einen Namen haben. Er heisse, wie billig: Rieiner-See.

Es ist merkwürdig, dass man in Bündens Hauptstadt, dem nahen Chur, nichts von diesem Bergsturz und der Seebildung vernommen.

Diejenigen, welche diesen durch seine Entstehung, Farbenschönheit und milde Umgebung sehenswerthen See, der zirka 3 Stunden von Ilanz entfernt liegt, besuchen wollen, mache

ich noch auf eine eigenthümliche Sinterbildung aufmerksam, welche in den Gütern hinter Riein den Fussweg quer durchschneidet. Sie besteht aus einer mauer- oder dammähnlichen Erhöhung von zirka 4′, zu unterst von zirka 10′ Höhe und wurde durch ein kleines Bächlein abgelagert, dessen Wasser noch gegenwärtig über die Höhe des Rückens in einer kleinen Vertiefung hinfliesst und zu unterst einen kleinen Wasserfall bildet.

Eine ähnliche Sinterbildung befindet sich an einem Brunnen, der ob dem Wege zwischen Versam und Carrera steht.



V.

Excursion nach der Ringelspitze.

Im August 1863.

Von Forstinspektor **Coaz** in der graubündner. naturforschenden Gesellschaft vorgetragen.

Die Ringelspitze gehört zur Tödikette und erhebt sich aus dem östlichen Ausläufer des Saurenstocks zu 3249 Met. ü. M., während die höchste Spitze des Saurenstocks selbst in P. Segnas nur 3118 Met. misst. Dieser Ausläufer trennt das St. Gallische Calfeuser-Thal vom bündner. Oberland und bildet somit die Grenze beider Kantone.

In der Ringelspitze erreicht der St. Gallische Grund und Boden seine höchste Elevation und auch Graubünden zählt sie zu ihren hervorragendsten Gebirgshöhen. Obwohl aus verschiedenen Thälern, z. B. dem untern Rheinthal, dem Oberland und Domleschg sichtbar, tritt die Ringelspitze, von der Tiefe gesehen, doch nicht so imposant auf, wie andere Spitzen von gleichem Höherang, und dies hauptsächlich desshalb, weil sie aus der Gebirgsmasse sich relativ nicht hoch aufthürmt und in ihrer Nähe andere, nicht viel niedrigere Schwestern thronen. Ungefähr Mitte Wegs zwischen Ems und Reichenau sieht man sie in n. w. Richtung über dem

s. g. Augstberg oder dem V. Lavoi als eine scheinbar kleine Pyramide der hohen Gebirgswand aufgesetzt, welche schroff gegen den Ringelgletscher abfällt. An dieser ihrer pyramidalen Form, welche übrigens nach den verschiedenen Seiten wechselt, findet man die Ringelspitze aus den verwirrend zahlreichen Bergspitzen unseres Kantons bald heraus und sogar vom entfernten Languard bei Pontresina fällt sie einem sogleich auf.

Diese Spitze, meine Herren und Ihnen Hr. Klubisten, sage ich dies zu ganz besonderer Beherzigung, ist noch jungfräulich; eine alte Jungfer zwar, aber dennoch mit Reizen versehen, welche die leidenschaftlichsten Bewerbungen hervorzurufen vermögen.

Sie werden, meine Herren, daher begreiflich finden, dass auch drei Herren Ihrer Gesellschaft*) zu einem Versuch sich haben hinreissen lassen, diese nie betretene Bergspitze zu erklimmen und von diesem neuen Standpunkt aus ein bisher noch von keinem Menschenauge gesehenes Panorama zu überblicken.

Ich beginne meine Erzählung mit unserer Wanderung vom Dorfe Tamins weg hinauf nach Trins. Diese Wegstrecke haben Sie zwar, wie ich wohl weiss, schon oft zurückgelegt und dennoch glaube ich Sie noch ein Mal denselben Weg führen zu dürfen, ohne Ihre Geduld zu sehr in Anspruch nehmen zu müssen, denn derselbe bietet so mannigfaltig wechselnde Aussichten in die, zu den schönsten gehörenden Landschaften und Gebirgsgruppen Graubündens, dass man demselben sein Auge immer wieder gerne öffnet. Vielleicht dass es mir auch gelingt, Sie auf bisher unbeachtet gebliebene Gesichtspunkte aufmerksam zu machen.

---

*) Hr. Professor Hiller, Hr. Dr. Adolph v. Planta und der Verfasser.

Vom Dorfe Tamins weg führt die Landstrasse zunächst nach dem Töbelchen, das von V. Lavoi sich herunterzieht. Der Tobelbach, der steil über Verrucano und zwischen grossen grünen Felsblöcken dieses Gesteins herunterrauscht, nimmt seinen Ursprung am Ringelgletscher. Er geht uns daher heute etwas näher an. Wir bleiben auf der schmalen Brücke stehen und seinen Lauf abwärts gegen den Rhein verfolgend, fällt uns auf, dass er, gleich nachdem er sein felsiges Bett und die Brücke verlassen, durch eine weite Vertiefung hinfliesst, die er sich in den Zeiten seiner Grösse und Kraftfülle aus dem Alluvium ausgegraben. Steile Börder begrenzen jezt die tiefe Mulde. Die Brücke verlassend, finden wir rechts einen talkhaltigen, graulichen Schiefer anstehen, der fast senkrecht einfällt und von Kalk überlagert wird, der SO. Fallen zeigt. Diesem s. östl. Fallen der Schichten, welches der ganzen Gebirge ringsrum eigen ist, schreiben die Trinser mit Recht die Quellenarmuth ihrer Berge zu.

Bei der ersten Kehre ob dem Lavoi-Bach angelangt, liegt uns zur Linken Tamins mit seinem weit ins Hauptthal vortretenden Kirchhügel. Im Hintergrunde ragt mit breiter felsiger Fronte der Montelin empor. In südl. Richtung dehnt sich vor uns die Ebene von Bonaduz aus, mit zahlreichen Hügeln bedeckt und von zwei Seiten von den beiden Rheinen begrenzt. Die Ebene ist ein grosses Schuttland, das die beiden Rheine hier zu einer Zeit allmählig angehäuft, als von Tamins über Reichenau hinaus noch ein hoher Damm lag und hinter sich die Wasser der beiden Rheine zu einem See sammelte.

Vergleichen Sie die Höhe der Ebene, auf welcher Tamins liegt und die vielfach ausgebuchtete Fläche direkt unter der Strasse, auf der Sie stehen, mit der Bonaduzer Ebene, so werden Sie mit blossem Auge finden, dass diese drei Ebenen

ziemlich im gleichen Niveau liegen. Die Höhe von Rhäzüns, 648 Meter, und von Bonaduz, 654 Meter, stimmen zwar mit derjenigen, welche die eidg. Karte für Tamins angiebt, nämlich 684 Meter, nicht überein; diese letztere Höhenangabe bezieht sich aber auf die Höhe des Kirchhügels. Ziehen Sie die Höhe desselben über der Ebene von Tamins mit zirka 30 Met. ab, so kommen Sie auf die gleiche Horizontalebene mit Bonaduz. Auch Tamins gegenüber, auf der rechten Rheinseite, entspricht eine Schuttebene diesem gleichen Niveau. Nachdem der Damm bei Reichenau durchbrochen war, wirbelten die beiden Rheine die, durch steile Wände begrenzte Mulde ob Reichenau aus, die s. g. Isla, welche eine Länge von zirka 3500′ und eine ungefähre Breite von zirka 1000′ hat und zirka 100 Juchart misst. Der Vorsprung auf der rechten Rheinseite drängte den Hinterrhein von seinem nördlichen Lauf nordwestlich ab gegen den Felsenkopf bei Reichenau, wo jetzt beide Rheine zusammenfliessen.

Je tiefer der Damm bei Reichenau ausgewaschen wurde, desto tiefer gruben sich auch die beiden Rheine ihre Bette im Seeschutt aus. Die Ebene der Isla liegt zirka 70 Meter tiefer als diejenige von Bonaduz und dies mag auch annähernd die durchschnittliche Tiefe der beiden Rheinbette unter letzterer sein.

Aus diesem Schuttland ragen die zahlreichen Hügel als feste Gebirgskerne empor. Im einstigen See bildeten sie Inseln. Es sind dies ähnliche Hügelbildungen wie diejenigen in der Ebene von Ems und Chur, deren Entstehung so merkwürdig verschiedenartige Erklärungen fand.

Die reichste und wohl auch interessanteste Hügelgruppe ist die bewaldete Gruppe von Puz Mattauns, welche die Ebene südwestlich begrenzt und ein Labyrinth von Hügeln und Vertiefungen bildet, in dem sich der Unbewanderte leicht verirrt.

Der geschichtlich interessanteste ist der kleine Hügel, auf dem das Schloss Rhäzüns steht. Unweit davon, in sehr schöner Lage, wurde dem heiligen Georg eine Kapelle auf einem solchen Hügel erbaut, während der heilige Magnus sich in der Ebene begnügen musste.

Die Bonaduzer Ebene misst in ihrer grössten Breiteausdehnung von Osten nach Westen 1700′ von Süden nach N. 11000′ und enthält, die Hügel nicht eingerechnet, 1600 Juchart, wovon nahe an 400 Juchart noch des urbarisirenden Eisens warten und unterdessen mit krüppelhaften Kiefern, Rekholdergebüsch und Heidekraut bedeckt sind.

Der Boden ist als eine Ablagerung von Geröll und Sand und von 3 Seiten von tiefen Flussbetten eingeschnitten, begreiflicherweise trocken. Zudem wird diese Ebene aus einem der in sie einmündenden 3 Thäler fast immer von Winden bestrichen, von denen der aus dem Domleschg ziehende Südwind besonders austrocknend wirkt. Desshalb eignet sich diese Ebene nicht zur Futtergewinnung und wird fast nur als Ackerland benutzt, das starke Düngung verlangt.

Man hat bereits daran gedacht, das vorzügliche Bewässerungswasser, das von den Trinser Mühlen bei Ransun in den Vorderrhein fliesst, über letztern in die Bonaduzer Ebene zu leiten, ein Projekt, dessen Ausführung der Zukunft vorbehalten ist.

Wegen dieser Trockenheit der Bonaduzer-Ebene haben die Waldungen der dortigen Hügel, besonders derjenige von Putz Mattauns und am Bergabhange gegen und ob Rhäzüns grosse Wichtigkeit für den Feuchtigkeitszustand derselben.

Dieses alte Seebecken und der in ihm erhaltene Rückstand haben uns lange aufgehalten. Wir schreiten, an der Vergangenheit reichem Material grübelnd weiter. Aber schon

beim nächsten scharfen Strassenvorsprung machen wir unwillkührlich wieder Halt. Unser Blick ist durch die Thalenge von Rothenbrunnen in's Domleschg gefallen. In der Verengung selbst ist das Gemäuer der Ruine Juvalta sichtbar, weiter hinten steht auf senkrechtem Fels Ortenstein und auf dem Hügel darob die Kapelle St. Lorenz. Im Hintergrunde des Domleschg erblickt man Sils am Fusse des Mutterberges und links davon zieht sich die Gebirgsspalte des Schien herunter. Durch dieselbe schauen die Oberhalbsteiner Gebirge heraus von P. St. Michel bis zum Piz d'Err und Cima de Flix. Meine Herren, es ist dies eine Staffage, wie solche sich vielleicht in ganz Graubünden nirgends in dieser Schönheit wiederfindet.

Werfen wir unsere Blicke weiter um uns, so geht unser Gesichtskreis vom Calanda und Montelin und einigen Schanfigger Bergen, über die Spontisköpf, den Dreibündenkopf, Faulenberg, Stäzerhorn hinüber zu den genannten Oberhalbsteiner-Bergen, zum Curvèr mit seinen Genossen, nähert sich im Rhäzünser-Berg und springt wieder zurück auf's Tennerhorn, das Rieinergebirg und hinüber zum P. Mundaun und Tombif ob Brigels.

Wir gehen weiter. Aus der Ferne zurückgekehrt bleibt der Blick auf der Strasse ruhen. Sie ist noch immer in Kalk eingeschnitten, aber die Stützmauern längs derselben zeigen eine Menge anderer Steinarten. Da sind Blöcke von Granit, Gneis, Verrucano etc. Woher diese Fremdlinge? Da gewachsen? Leichte Abfindung! Aber ganz die gleichen Steinarten finden sich im Oberland in ganzen Gebirgen. Wahrscheinlicher also, dass sie aus den höhern Thälern des Oberlandes hieher transportirt wurden und die Gelehrten haben sich, nach Jahre langen heftigen Kämpfen, dahin geeinigt, dass Gletscherströme diese s. g. erratischen Gesteine, aus den Hochgebirgen in die Thäler heruntergetragen und bei ihrem

Abschmelzen zurückgelassen. Wie diese Gegend von Reichenau jetzt, als Vereinigungspunkt der beiden Rheine, die ein so ausgedehntes Flussgebiet hinter sich haben, eine wichtige Rolle spielt, so war ihre Lage nicht minder begünstigt zur Zeit der grossen Gletscher, denn die Gletscherströme des Vorder- und Hinterrhein's mussten hier gewaltige Eismassen zusammengeführt und in ihren Moränen die Gesteinarten aller Gebirge enthalten haben, an welchen sie vorbeistrichen.

Nach Lösung des Räthsels der Mauersteine schreiten wir wieder weiter. Der Trinser Hügel wird sichtbar, links dahinter in geschützter Mulde das zu Trins gehörende Dörfchen Digg. Eine kleine Einbiegung führt uns über einen Bach, der von Crap Matts, einem Nachbar der Ringelspitze, herunterkommt. Hier steht ein eigenthümlicher Schiefer an, der Verrucano sein dürfte. Weiter oben geht die Strasse über einen Schuttkegel, auf dem oberflächlich noch gewaltige Felstrümmer liegen und daneben stehen vereinzelte, uralte, gipfeldürre Eichen. Endlich führt der Weg schattig zwischen dem Trinser Hügel und dem Berghang durch und erst jetzt erblickt man das Dorf Trins und links oben die Ruine Hohentrins. In Trins sind wir 860 Meter über Meer und 274 Meter über Reichenau. Hinter dem Dorfe geht der Weg, dem Terrain ziemlich in der Horizontale folgend, über dem Dörfchen Digg weg, biegt um einen Gebirgsrücken und eine ganz neue Landschaft öffnet sich, diejenige der Trinser Mühle und Flims. Da haben wir wieder ein altes Seebecken unter uns, so deutlich ausgesprochen, wie nicht leicht an einem andern Ort. Dieses Becken ist entschieden viel später trocken gelegt worden als dasjenige von Bonaduz. Einzelne Stellen sind noch gegenwärtig sumpfig und torfig. Das Becken hat eine Breite von 5000′, eine Länge von 6000′ und misst 400 Juchart. Unweit darob liegt der von ausgedehnten Waldungen begrenzte

kleine Trinser See. Rechts schliesst die Landschaft mit dem festungsartig aufsteigenden Flimser-Stein, links davon liegt Flims und darüber, im Hintergrund ragt das Laaxer-Stöckli empor und glänzt der Bündner Bergfirn.

Wir stiegen eine Strecke gegen Mulins hinunter, folgten aber nicht vollständig dieser fehlerhaften Pendenz der Strasse, sondern schwenkten rechts ab, dem Fussweg nach den Maiensässen von Bargis folgend. Ueber uns ragten senkrechte Kalkwände empor an denen noch etwas Holzwerk, Ueberreste einer Wasserleitung hieng. In neuerer Zeit taucht der Gedanke wieder auf, von hier eine Quelle nach dem wasserarmen Trins zu leiten.

Nach zirka ½ Stunde Marsch kamen wir an den Bach, der von Bargis herunterstürzt. Er ist von einer kleinen steinernen Brücke überbogen und rauscht in tiefem Bett mit überhängenden Wänden, das er sich mit Zeit und Weile aus dem Kalkfels ausgewaschen. Der Rand der Erosionsschlucht ist mit einigen kleinen Ahorn-, Vogelbeer-, und Mehlbeerbäumen bewachsen. Während des Halts auf der Brücke deffilirte die Trinser Ziegenheerde, 384 Stück, in gedrängtem Zuge an uns vorüber, ein lustiges Corps, das seine Existenzberechtigung behauptet gleich anderem Vieh und sich über all' die Anfeindungen aus gemeindsökonomischen und staatswirthschaftlichen Rücksichten in's Fäustchen lacht.

Von der Brücke weg zieht der Weg durch einen leichten Wald meist steil empor und vereinigt sich später mit demjenigen von Flims und Fidaz. Nach zirka 1½ Stunde Marsch öffnet sich der Wald wieder und bald darauf stunden wir auf einem Trümmerwall, vor uns in weitem Thalkessel die Wiesen und zahlreichen Gebäulichkeiten von Bargis. Auch dieser Kessel war einstens mit Wasser angefüllt, welches der Bach von Val Rusna und Lavadinas lieferten. Das Becken

ist 1500′ breit, 5000′ lang und misst zirka 140 Juchart. Südwestlich ragen die fast senkrechten Kalkfelsen des Flimser Steins empor, dessen Alpen nur von dieser Seite eine schwindlichte, zum Theil in Felsen gesprengte Zufahrt haben.

In Bargis angekommen war die Abenddämmerung schon weit vorgeschritten. Leider hatten wir schon auf dem Wege erfahren, dass die Maiensässe verlassen seien. Wir mussten daher gegen unsere bessern moralischen Grundsätze auf Einbruch bedacht sein. Der Träger, Ant. Welz von Reichenau, stieg an das Thor eines Heustalls empor, vermochte aber die Thür nicht zu öffnen trotz dem ganzen Schlüsselbund des Laboratoriums unseres Reichenauer Chemikers. Unterdessen recognoszirte ich nach anderer Richtung und traf zufälligerweise auf eine weniger widerspenstige Pforte. Sie wich einem leichten Stoss mit dem Stock und rätschte laut in ihren Angeln. Einer nach dem andern erstieg nun die hohe Schwelle, man lagerte sich zum Abendessen und ohne Verdauungsfrist wählte sich hierauf jeder seine Lagerstätte. Das Geräusch im trocknen, starkduftenden Heu wurde immer schwächer und seltener, dagegen fieng es auf dem Dache wie von schwachem Regen zu rieseln an. Bald darauf leuchteten Blitze durch die Stallritzen und der Donner bestätigte kräftig unsere schlimme Vermuthung. Glücklich wer sich gebettet für alle Schicksalstücken, und das hatten wir. Die stillen Gedanken, die bereits auf dem Wege nach der Ringelspitze vorausgeeilt waren, schlugen sogleich in entgegengesetzter Richtung um und nicht lange, so erfasste sie der Schlaf und führte sie seine Irrgänge.

Bei der frühesten Dämmerung des folgenden Morgens sprangen wir von unserem hohen Schlafgemach hinaus in's Freie. Der Himmel war rein, an den Gebirgen aber hieng etwas Nebel. Dessenungeachtet beschlossen wir unsere Fahrt fortzusetzen.

An der Stelle, wo der alte See sich durch den Damm (wahrscheinlich eine alte Moräne) durchgebrochen, führt eine hölzerne Brücke auf das linkseitige Thalufer. Wir stiegen über Weidboden, dann zwischen Bergfohren, weiter oben durch Lärch- und Fichtenwald hinauf nach dem Thale Lavadinas, das sich von der Ringelspitze genau von S. nach N. in den Thalkessel von Bargis herunterzieht. Nach zirka ½—¾ Stunden setzten wir über den Thalbach, der sich hier ein tiefes, aber nur ganz schmales, überspringbares Bett im Kalkfels ausgewaschen hat. Einige quer übergelegte Holzstücke bildeten die kunstlose Brücke.

Auf der rechten Thalseite führt der Alpweg längs einem ziemlich steilen Weidhang hin und springt bei der ersten Alphütte wieder auf das linkseitige Ufer über. Die Hütte war verlassen. Wir wanderten daher weiter thaleinwärts zum Obersäss, das auf einem schroffen, in's Thal vortretenden Felskopf liegt, hinter dem sich dasselbe bis in den Hintergrund verflacht.

Wir fanden die Kühe gemüthlich vor der Hütte gelagert und die Alpknechte mit Melken beschäftigt. In der kleinen Hütte brannte ein uns willkommenes Feuer, um das wir uns auf einfüssigen Melkstühlen gruppirten. Die frischgemolkene (kühwarme) Milch liess ich mir ohne allen Rückhalt wohlschmecken, während meine Gefährten, üble Folgen befürchtend, sich mehr auf den fetten Tatsch geduldeten, den ein Alpknecht sich anschickte uns mit süsser Rahm zuzubereiten.

Es mochte zirka 9 Uhr sein, als wir uns wieder marschfertig machten. Vor der Hütte, im Anblick des ganzen Thalhintergrundes mit seinen schroffen Felswänden und scharfen Gräten, steilen Schutthalden und einem stark zerklüfteten Gletscher in der hintersten Mulde, entwarfen wir unseren Operationsplan. Anfangs schien uns die Ersteigung der linken

Thalwand (einwärtssehend) und die Verfolgung des Grates im Hintergrunde hinüber zur Ringelspitze, welche rechts, zuhinterst im Thale emporragt, am leichtesten zum Ziele führend. Glücklicherweise gingen wir von diesem Plane ab, denn wir fanden später, dass die Gräte nicht übersteigbar sind, und suchten über eine hohe Schutthalde zunächst auf den P. Chep, einen südlichen Ausläufer der Ringelspitze, zu gelangen. In hundertfachem Zikzak gieng's nun die vegetationslose, mit Kalktrümmer bedeckte Wand mühsam hinauf. Nach manchem Halt und tiefem Aufathmen langten wir in zirka 1½ Stunden auf dem flachen, aus Kalk bestehenden, mit Felsblöcken bedeckten P. Crep um 10½ Uhr an.

Bei vollkommen heiterm Wetter muss die Aussicht von hier sehr lohnend sein. Uns öffneten sich das Domleschg, Oberhalbstein, das Hauptthal des Oberlandes und das Lugnetz. Die höheren Gebirge und so auch der Tödi lagen im Nebel. Von hier aus nahm ich einige geognostische Prophyle auf, die Ihnen vorliegen. Sie ersehen aus denselben, dass ein grünes Gestein, mit scharfer, fast horizontaler Abgrenzung dem Kalke aufsitzt. Es ist dem P. Chep zunächst grüner Schiefer, der gegen die Ringelspitze in Verrucano übergeht. Der Schiefer ist bald grün, bald bläulich bis stahlblau und oft sehr talkhaltig und mit Quarzadern reichlich durchzogen.

Wirft man einen Blick auf die höchsten Gräte und Spitzen dieses Gebirges, von der Ringelspitze hinüber an die Scheibe, zum Martinsloch und Laaxer-Stöckli, so findet man fast allen Verrucano aufgelagert und so scharf von unterliegendem Kalk und so schön horizontal abgegrenzt, dass man auf stundenweite Entfernung die Grenze erkennt. Wahrscheinlich bildeten diese Verrucanomassen (meist ein Aequivalent des rothliegenden oder bunten Sandsteins) ein zusammenhängendes Ganze, das sich weit nach dem St. Gallischen und in's Glarnerland

ausdehnte, wo sie ähnlich gelagert wie hier angetroffen werden. Bei der Erhebung der Gebirge und Aufreissen der Thäler wurde auch das Verrucanolager gesprengt, zum Theil in die Thäler geworfen, von wo zahlreiche Trümmer durch Wasser und Gletscher allmählig weiter nach dem Rheinthal geführt wurden. Der Verrucano ist sehr wahrscheinlich ein stark metamorphosirtes Sedimentgebilde. Auch der unter ihm durchstreichende Kalk ist sehr kristallinisch, beinahe zu Marmor umgewandelt und wurde von den Geognosten Röthikalk genannt.

Nach einem kurzen Halt auf der nördlichen Seite des P. Chep, geschützt vor dem kaltwehenden Südwind, brachen wir wieder auf und wanderten längs der westlichen Seite des Gebirgsgrates gegen die Ringelspitze hin, genau die Grenze zwischen den schroffen, zerrissenen Verrucanofelsen und der darunter sich hinziehenden, mit Schutt bedeckten, steilen Kalkwand verfolgend. Häufige Steinschläge machten den Gang etwas unsicher.

Nach zirka ½ Stunde Marsch glaubte ein Theil der Gesellschaft, dass wir uns annähernd am Fusse der Ringelspitze befinden und nun die Felswand über uns erklettern müssten. Den ganzen Grat umwogte aber eine undurchdringliche Nebelschicht und so mussten wir uns denn zum Abwarten entschliessen. Ein kolossaler Felsblock versprach uns Schutz gegen den Windzug. Eine Menge kleinerer Felstrümmer umgaben ihn, lose auf der lockern Schutthalde liegend und jeden Augenblick zum Sturze bereit. Wirklich setzte sich auch ein Block, an dem sich einer unserer Gefährten leicht gehalten, in Bewegung, rutschte hart an seiner Seite hinab, zerdrückte ihm die Feldflasche und klemmte ihm einen Fuss so fest in den Schutt ein, dass er ohne unsere Hülfe sich nicht mehr losmachen konnte und sich glücklich schätzen musste, mit heiler Haut davon gekommen zu sein.

Mit Mühe fanden wir eine andere, etwas sicherere Lagerstelle.

Unterdessen bliess der Wind den Nebel allmälig vom Grat und die Ringelspitze enthüllte sich ziemlich weiter nördlich von uns. Entschlossen setzten wir unsere Wanderung in gleicher Richtung wie bisher fort, stiegen später rechts über eine steile, lose Schutthalde gegen den Fuss der Ringelspitze, giengen unter derselben durch und kamen auf den Grat gegen das Calfeuser-Thal, den wir in östlicher Richtung verfolgten und so an die nördliche, begletscherte Seite der Ringelspitze gelangten. Es war 12 Uhr Mittags, der Thermometer zeigte + 6° C.

Ein Blick auf die schroffe Pyramide, in welche die Ringelspitze endet, überzeugte uns sogleich, dass wir das uns gesteckte Ziel, heute wenigstens, ohne alle Hülfsmittel nicht erreichen werden. Um indessen das Mögliche zu thun erkletterten wir zirka $^1/_3$ der Pyramide, wo wir einen kleinen Steinmann errichteten und wie üblich eine Flasche sammt Inschriften beilegten. Von den Felsen wurden einige Flechten gelöst: Grimia ovata, Urceolaria verucosa, Lecanora atra, muralis und elegans, Endocarpon miniatum, Parmelea encausta, Cladonia vermicularis.

Von den Alpweiden in Lavadinas weg fanden sich nur sporadisch einige Phanerogamen wie Saxifraga oppositifolia L., Ranunculus glacialis L. und Aretia glacialis Schl. Die ganze Gegend gehörte fast nur dem Mineralreich an und trug dessen öden, düsteren Charakter.

Die Aussicht war leider durch den Nebel sehr verdeckt, der sich eher zu sammeln als zu verlieren schien. Nach NO. erblickten wir Vättis, links am Calanda die Alpen von Untervatz und über dieselben hinaus ein Theil des Prätigau

und den Rhätikon. Mehr links traten von Zeit zu Zeit einzelne Gegenden des St. Galler Rheinthals aus dem Nebel hervor, die Appenzeller Gebirge und die grauen Hörner. Südöstlich lag zu unseren Füssen der Ringelgletscher und Val Lavoi und tief unten die Emser-Ebene. Ueber dem Rhein erhob sich der Fauleberg, das Stäzerhorn und hinter diesen wurden auf kurze Zeit einige Häupter aus der Gebirgswelt gegen das Engadin sichtbar, worunter auch der Bernina. In dieser Richtung muss sich bei heiterem Himmel eine herrliche Gebirgsschau darbieten.

Südöstlich sahen wir in's Domleschg, nach den Muttnerbergen und links davon hinein nach dem Oberhalbstein. Das Oberland war uns durch die Ringelspitze verdeckt, dagegen tauchte rechts von derselben die Tödikette bald hier bald dort aus den Wolken hervor, die Tödispitze selbst blieb aber unerbittlich verschleiert.

Bei günstiger Witterung und besonders von der höchsten Spitze aus, die ich bei Zuhülfenahme von Leitern und Einhauen einiger Tritte für möglich halte, muss die Aussicht zu den reichsten unserer Alpen gehören, denn nicht nur nimmt die Ringelspitze geographisch eine Stellung ein, von welcher aus beinahe die gesammten Gebirge Graubündens, St. Gallens und des Appenzells sichtbar sind, sondern auch verschiedene grosse Thalschaften, das untere Rheinthal, Domleschg, Oberland sind in ihrer Längsrichtung dem Blicke geöffnet. Unzweifelhaft wird es den Sektionen Sentis und Rhätia des schweiz. Alpenklubs gelingen, auch diesen Brillanten unter den Aussichtspunkten unserer Alpen zugänglich zu machen.

Feuchte Kälte und ein dunkles drohendes Gewölk vom Oberland her mahnte zum Aufbruch. So rasch als möglich eilten wir den gekommenen Weg zurück zum P. Chep. Hier begann das Gewitter loszuschlagen. Blitz und Donner folgten

sich rasch aufeinander und ein heftiger Regen mit Graupeln peitschte von Westen her.

Wir lenkten daher von der kleinen Einsattlung vor dem P. Chep links, östlich nach dem Thale Lavoi ab, eilten über eine Guferhalde hinunter auf den Ringelgletscher, der stark abgeschmolzen war, aber auf dieser seiner südlichen Seite wenig Spalten zeigte. Am Fusse des Gletschers fanden sich grosse Moränenhügel aufgehäuft, deren Trümmer weit in's Thal hinunter zerstreut lagen und den Marsch sehr beschwerlich machten.

Endlich gelangten wir auf Rasboden und einen schwach betretenen Weg, der sich weiter unten gabelte. Der eine führte links zum Thalbach hinunter, der andere rechts über eine Weidterrasse hin. Wir schlugen, in der Hoffnung rascher nach dem untern Lavoi zu gelangen, letztern Weg ein. Er führte zirka $^1/_4$ Stunde fast eben hin, verlor sich dann in einer steilen Weide, die weiter unten von einem hohen Felsband begrenzt war. Von diesem Felsen sahen wir recht schön zur Alp Lavoi, fanden aber keine Möglichkeit herunterzukommen.

Ein Hirtenbube lungerte in der Nähe und wurde herbeigerufen. Sogleich war er bereit, uns eine praktikable Stelle zu zeigen. Wir folgten ihm einige hundert Schritt seitwärts zu einer Felswand, in die er, baarfuss wie er war, ohne Bedenken hinauskletterte, sich nicht einfallen lassend, dass wir ihm nicht auf den Fersen folgen werden. Als dies aber nicht geschah, blickte er verwundert zurück und als ihm Einer von uns bemerkte, baarfuss lasse sich leichter klettern, erwiederte er naiv: So züchet d'Stiefel au us. Er hatte Schuh' und Stock am Fuss des Felsen, unweit seiner Heerde, zurückgelassen.

So kühne Bergsteiger wir uns auch dünkten, der Bursche hatte uns den Meister gezeigt und so ungerne wir die zirka

$1/2$ Stunde wieder zurückkehrten, so zogen wir es doch dem lebensgefährlichen Weg durch die Felswand unseres Hirtenbuben vor.

Da erbot sich der Hirtenbube uns einen andern, weniger gefährlichen Steg zu zeigen, gieng uns voran und wieder waren wir angeführt, denn auch diesen fanden wir in unserem durch Müdigkeit und Nässe demoralisirten Zustande zu schwierig. Wir entliessen daher unsern jungen, vielversprechenden Klubisten und bequemten uns zum langweiligen Umweg, gelangten zum stark angeschwollenen Thalbach, setzten mit einem salto mortale über, lenkten weiter unten links ab und kamen nach der Grossalp und dem Kunkelpass (Ueberuf), wo ein zweiter Gewitterregen uns überfiel und die beinahe trocken gewordenen Kleider von Neuem tränkte. Drei Engländer, die von Vättis hergekommen waren, trafen wir unweit des Weges unter Gebüsch und Felsen gekauert. Wir zogen fürbass Reichenau zu, wo uns der Wirth auf's Zuvorkommendste mit trockenen Kleidern versah und wir uns nach schwerem Tagewerk gütlich thaten.

VI.

Der Septimerpass und dessen Umgebung.

Geognostische Skizze

von

Prof. G. Theobald.

(Hiezu eine Tafel.)

---

1. Orographie.

Die alte Römerstrasse, welche von Casaccia in Bergell zu dem flachen Joch des Septimerpasses aufsteigt und sich dann in sanfterem Abhang in das Thal der Julia oder Oberhalbstein hinabsenkt, das sie bei Stalla oder Bivio erreicht, wird oft in der Geschichte genannt. Auf ihr zogen Römische Heere hinüber in das Rheinthal zum Kampfe mit den Germanen, und umgekehrt die Ritterschaaren der deutschen Kaiser zu den endlosen Kämpfen in Italien. Lange Zeit behauptete sich die Septimerstrasse als der bequemste und kürzeste Uebergangspunkt aus Oberhalbstein nach Bergell und mithin aus dem Rheinthal in die Lombardie, bis die Julierstrasse sie fast ganz ausser Gebrauch brachte. Der Weg zerfiel allmählig und wurde für Fuhrwerke ungangbar, so dass er jetzt nur noch als Fusspfad und Saumweg dient,

nur streckenweise bemerkt man noch Reste des alten, sehr festen Strassenbaues in Form eines Steinpflasters von dicken Blöcken. Die Herstellung einer gangbaren Alpenstrasse würde auf der Nordseite von Stalla bis zum Passjoch sehr leicht sein, schwieriger auf der steilen, stark zerrissenen Südseite, doch würde auch diese der neueren Technik keine erheblichen Schwierigkeiten entgegensetzen, wenn nicht durch die Julierstrasse ein zwar längerer, aber zu jeder Jahreszeit gangbarer und sicherer Weg gegeben wäre, welcher eine Strasse über den Septimer als weniger nothwendig erscheinen lässt. Grösseres Interesse hat der Septimerpass in der neuesten Zeit erregt, wo es sich darum handelt, die Rhätischen Alpen für eine Eisenbahn gangbar zu machen. Gotthard, Lukmanier, Splügen und Septimer sind hierbei zur Sprache gekommen. Jeder dieser Pässe hat seine eigenthümlichen Vortheile, jeder auch seine eigenthümlichen Nachtheile und Schwierigkeiten. Es ist hier nicht der Ort, in dieses von allerlei Standpunkten aus, zur Genüge verhandelte Thema einzutreten, der Zweck der folgenden Blätter ist nur der, den geognostischen Bau des Passes und seiner Umgebung auseinander zu setzen und dabei auf den Bau des projectirten Tunnels Rücksicht zu nehmen, die Nutzanwendung und den Nutzen Andern überlassend, da ich nicht Techniker bin.

Es wird zunächst von einigem Interesse sein, die Entfernungen und die Höhenverhältnisse anzugeben.

Mühlen (Molines) liegt 1451 Met. (3867 Schweizerfuss). Von da steigt die Strasse bis Marmels in etwa einer Stunde auf 1634 M. (5447 Schwf.). Marmels liegt in einer kleinen Ebene, einem ehemaligen See; nun folgt eine neue Terrasse und zu dem etwa 1½ Stunde entfernten Stalla steigt man auf 1776 Met. (5920 Schwf.), die folgende Thalstufe Pian Canfér liegt 2163 Met., die Passhöhe des Septimer, die man von

Stalla in 2 Stunden erreicht, liegt 2311 Met. (7703 Schwf.) (der Julier ist 2287 Met., 7623 Schwf.). Von da hinab nach Casaccia 1136 Met. (3867 Schwf.) sind auch zwei Stunden, die man abwärts auch wohl in 1½ zurücklegt. Der Tunnel würde dem vorliegenden Project nach bei Mühlen anfangen und bei Casaccia endigen, von da aus aber würde die Bahn, an der rechten Seite von Bergell hinziehend, die Tiefe von Chiavenna gewinnen.

Der Septimer wurde von jeher als einer der Hauptknotenpunkte des Alpensystems betrachtet, und in den meisten geographischen Handbüchern als solcher dargestellt; diess ist aber nur dann richtig, wenn man unter diesem Namen das ganze breite Hochland seiner Umgebung, den Malojapass mit einbegriffen, versteht. Von dieser Gebirgsmasse senken sich drei grosse Thäler, Oberhalbstein, Engadin und Bergell und nach drei Meeren fliessen hier die Wasser ab, die Julia zum Rhein und zur Nordsee, der Inn zur Donau und zum schwarzen Meer, die Maira zum Po und adriatischen Meere. Auch stossen hier vier grosse Gebirgsmassen zusammen, nämlich der Hauptzug der Rhätischen Alpen, welcher vom St. Gotthard aus über die Splügner und Suretahörner, den Piz Stella und das Doangebirg in einem weiten südwärts gerichteten Bogen die Averser Thäler umzieht, die Berninamasse, welche sie östlich und nordöstlich fortsetzt und nach Süden noch das Albignagebirg abgiebt, die sogenannte Albulakette, die mit dem Juliergebirg beginnend sich nordöstlich über Julier, Albula, Scaletta und Flüela zur Selvretta zieht und mächtige Zweige nach allen Richtungen, besonders nach Nord und West hin entsendet und endlich der Oberhalbsteiner Bergzug, der zwischen Oberhalbstein und Avers in nördlicher Richtung bis zur Vereinigung der Albula mit dem Hinterrhein streicht. In gegenwärtiger Abhandlung verstehen wir dem Sprach-

gebrauch des Landes gemäss unter Septimer nur das oben näher bezeichnete Passjoch zwischen Casaccia und Stalla.

Werfen wir zunächst einen Blick auf die orographischen Verhältnisse der Gegend, die uns im Folgenden beschäftigen wird. Wir müssen hier den ganzen Gebirgsbau von Oberhalbstein und Bergell mit in Betracht ziehen. In Bezug auf letzteres verweisen wir jedoch auf einen Aufsatz in dieser Vereinsschrift vom Jahre 1860.

Die Passhöhe des Septimers ist ein von West nach Ost gestrecktes flaches, ziemlich breites Joch mit hügeliger Oberfläche, aus welcher hier und da kleine Felsenköpfe hervorstehen. Man hat von dort eine prachtvolle Aussicht auf die Eisgebirge des Bernina und Albignastockes. Oestlich erheben sich dann die Felsenabsätze des Piz Greila (Longhino), westlich der Knotenpunkt zwischen dem Oberhalbsteiner Gebirg und den vergletscherten Höhen des Doan und Piatgebirgs, dessen Eckpfeiler, das Furcellinahorn, als steile Pyramide von grünem Schiefer über den Furcellinagletscher emporragt. Die Furcellina selbst ist ein Pass nach Avers, 2673 Met. (8910′) Höhe. Der von dort herabkommende Bach vereinigt sich unten in der kleinen Ebene Pian Canfér mit einigen Wasserläufen, die vom Septimer kommen und trifft bei Stalla mit dem Julierbach zusammen, beide bilden dann die Julia (Oberhalbsteiner Rhein). Nach dieser Seite (Val Cavraccia) ist der Abfall des Septimers so wenig steil, dass man über die Alptriften fast überall nicht bloss zu Fuss, sondern auch mit Bergfuhrwerken durchkommen kann. Das Berghaus, welches ehemals den Reisenden auf der Passhöhe Obdach gewährte, ist jetzt zerfallen und unbewohnt. Einige starke Quellen entspringen nahe dabei und bilden mit einigen Runsen und Bächen, die aus den Tobeln des Longhino, sowie von der rechten Seite kommen, in kurzem einen starken Bach, welcher

rasch durch das schluchtenartige Thal, welchem nun der Weg folgt, hinabeilt der Vereinigung mit der jungen Maira entgegen. Denn der südliche Abhang gleicht durchaus nicht dem nördlichen. Gleich hinter dem Berghaus beginnt das Thal, welches sich rasch vertieft und in vielen kurzen Krümmungen und Wendungen zwischen steilen Halden und Felsenterrassen im Ganzen ziemlich gerade nach Süden läuft. Endlich nachdem der Pfad mehrmals den Bach überschritten, tritt man aus einer Felsenenge hervor und sieht unter sich das Thal Marozo, aus welchem die Maira hervorströmt, die aus den Gletschern des Piat und vom Piz Doan her ihr Wasser bezieht. Der Septimerbach macht hier einen hohen Fall und nur durch zahlreiche Kehren vermag der Pfad die Tiefe zu gewinnen. Hier, an der untern Alp Marozo ist eine kleine Thalfläche, welche sich in das schöne weidereiche Marozothal ausdehnt. Abwärts aber stürzt sich die Maira in eine enge felsige Schlucht, in deren Anfang sie einmal von hineingestürzten Felsblöcken überbrückt wird, und eilt in zahlreichen Fällen gegen Casaccia, wo sie sich mit der vom Mureto und Maloja kommenden Ordlegna verbindet. Auf der rechten Seite ragen hoch und steil die Felsenzacken eines Ausläufers des Doangebirgs empor (Piz Marozo), welches erstere in seiner Fortsetzung ohne bedeutende Thaleinschnitte die rechte Bergseite von Bergell bildet. Auf der linken Seite des Septimerpasses erheben sich die ebenfalls sehr steilen Felsenterrassen des Piz Longhino (Greila), der sich dann gegen den Malojapass senkt. Die andere Seite von Bergell, welche uns hier nicht beschäftigen kann, wird von den steilen Abhängen des herrlichen Albignagebirgs gebildet, dessen Granitmassen und blanke Getscher zu den schönsten der Schweiz gehören.

Die Thalschaft selbst senkt sich in rasch auf einander folgenden Terrassen, so dass Vicosoprano schon 1087 Met.,

Promontogno 819, Castasegna an der Bündner Grenze 720 Met. liegt. Der Bergzug, welcher die rechte Seite begleitet, hat weniger steile Gehänge als der auf der linken, erreicht aber doch in dem Piz Stella, Gallegione, Marcio, Doan u. s. w. gewaltige, Gletscher tragende Höhen. An dem Piz Doan spaltet sich das Gebirg, der eine Zweig folgt der Richtung des Hauptthals, der andere geht um die seltsame Val Doana und die oben erwähnte Val Marozo herum über den Piat nach der Furcellina und dem Septimer. Der südliche Abhang gegen Bergell ist grösstentheils krystallinisches Schiefergebirg, Gneiss, Glimmerschiefer, Casannaschiefer, die Nordseite besteht meist aus grauen und grünen Schiefern.

Gleich östlich von dem letzteren erhebt sich in steilen Absätzen das Juliergebirg, eine von jenen granitischen Kernmassen, welche in so grossartigen Umrissen das Oberengadin umgeben. Es liegt zwischen dem Thale von Stalla und dem Silser See, ist also hier verhältnissmässig schmal, setzt sich jedoch in grösserer Breite über den Julierpass bis zum Joch von Suvretta fort, wo es durch einen schmalen Streif von geschichtetem Gestein von der Granitmassa des Piz Ot getrennt wird. Seine höchst merkwürdige geognostische Construction werden wir unten betrachten.

Jenseits des Julierpasses trennt sich von dieser Gebirgsmasse ein langer Bergzug, welcher die ganze rechte Seite des Oberhalbsteins begleitet. Er wird durch die Val Err in zwei Hälften getheilt, nämlich in die Masse des Piz Err und der Cima da Flix und die Bergüner Stöcke. Ersterer hat ebenfalls granitische Kernmassen, welche aber nicht bis in die Thalsohle von Oberhalbstein reichen, dagegen thun diess die mächtigen Serpentinmassen, welche überall aus den umlagernden Schieferbildungen hervorbrechen. — Die Bergüner Stöcke bestehen grösstentheils aus Triaskalk mit angelagerten Schie-

ferbildungen, welche auch die darunter liegende Thalschaft ausfüllen. Auch Serpentine kommen noch vor und setzen quer über.

An der Oberhalbsteiner Kette, welche vom Furcellinahorn auslaufend, die linke Seite des Hauptthals begrenzt, lassen sich drei Hauptmassen unterscheiden, die Faller oder Plattagebirge, die Gruppe des Fianell (Sterlera) und die des Piz Curvér. Diese Gebirge bilden eine breite, durch tiefe Thaleinschnitte zerrissene Masse, die sich stellenweise zu sehr hohen Spitzen und Gräten erhebt und sich durch bunten Wechsel der Gesteine auszeichnet. Die Plattagebirge, welche zum Theil uns näher beschäftigen werden, bestehen fast ganz aus schiefrigen Bildungen und Serpentin und breiten sich zwischen dem Septimer, der Julia, Val Nandro und Avers aus. Ihr höchster Punkt ist die schöne Pyramide des Piz Platta. — Die Gruppe des Fianell liegt mehr westlich seitwärts gegen Ferrera, um ihre Hauptspitze den Piz Fianell oder Sterlera gelagert und besteht vorherrschend aus Kalkbildungen der Trias und Liasformation mit einer Grundlage von gneissartigen Gesteinen. — Die Gruppe des Curvér endlich, zwischen Prasanzer Thal, Julia und Hinterrhein, schliesst Oberhalbstein auf dieser Seite mit mächtigen Schiefergebirgen, die wir zu den Liasbildungen ziehen und mit denen Triaskalke und Serpentine als untergeordnete Formationen erscheinen. Wo diese Gebirge aber an die Gruppe des Fianell grenzen, erlangen sie dadurch einen complicirteren Bau, dass die krystallinischen Bildungen in sie eingreifen.

Es ist oben schon angedeutet, dass die Thalsohle von Oberhalbstein aus einer Anzahl terrassenförmig geordneter Thalbecken besteht, welche durch den Lauf der Julia mit einander verbunden sind und ehemals Seebecken waren. Felsige Thalschwellen trennen sie, so dass jedesmal ein solcher Ab-

hang mit einer kleinen Ebene wechselt. In letzteren fliesst der Thalstrom ruhig fort durch Alluvionen und selbst durch Torflager, während er sich an den Thalschnellen in wilden Fällen und Stromschwellen Bahn bricht. Solche Erweiterungen des Thales sind: 1) der Thalgrund von Tiefenkasten, durch die Thalschwelle des Conterser Steins von dem reichen Thalbecken von Conters, Savognin und Tinzen getrennt. 2) Die kleinen Ebenen von Rofna, 3) der Thalgrund von Mühlen, 4) die Ebene von Marmels, 5) Stalla, 6) Pian Canfér. Diese Thalbildung beruht darauf, dass das Oberhalbstein zwischen den beiden Gebirgszügen eine flache Mulde mit verschiedenen Querfalten bildet; der rechte Schenkel der Mulde fällt steiler als der linke gegen die Granitmassen der Errstöcke und die Bergüner Gebirge, das Streichen ist gewöhnlich OW. h. 5—6 mit nördlichem, seltener südlichem Fallen, theilweise auch N—S. h. 12—11 mit Fallen nach Ost; andere Richtungen sind selten und nur lokal. Die Thalbecken sind alle flach und es scheinen in keinem hohe Schuttmassen aufgehäuft zu sein, indem man die Grundformationen sehr häufig aus derselben hervortreten sieht.

2. Gesteine des Gebietes.

Nicht leicht wird man in der ganzen Alpenkette einen so bunten Wechsel von Felsarten finden, als auf dem Wege durch das Oberhalbsteiner-Thal und über den Septimer, denn nicht allein greifen hier sehr verschiedene Formationen in einander, sondern es sind auch diese durch Umwandlungen verschiedener Art so verändert worden, dass dieselbe Felsart in ihren verschiedenen Abänderungen oft kaum mehr erkannt werden mag. Wir zählen daher die Hauptformationen mit ihren wesentlichsten Abänderungen in kurzer Uebersicht auf, um Wiederholungen zu vermeiden.

1) Gneiss in verschiedenen Abänderungen, tritt überall als Grundlage der geschichteten Formationen auf, wo dieselben genügend aufgeschlossen sind. Seine Mächtigkeit ist sehr verschieden. Die meisten Abänderungen gehören dem flaserigen Gneiss an; besondere Erwähnung verdient ein grünlichweisser Talkgneiss, welcher mit dem Juliergranit vorkommt.

2) Glimmerschiefer in reinen Formen nicht häufig, auf dem Gneiss.

3) Casannaschiefer. Mit diesem Lokalnamen (vom Casannapass im Engadin) bezeichnen wir ein im östlichen Bünden sehr weit verbreitetes metamorphisches Gestein, welches unstreitig ein Aequivalent der Kohlenformation und des Grauwackegebirgs ist. In typischer Form erscheint es als ein halbkrystallinischer Schiefer, welcher aus Thonschiefer in Glimmerschiefer übergeht. Oft aber ist es auch ein blaugrauer oder röthlicher Glimmerschiefer mit vollkommen ausgebildeter Struktur, ja selbst ein gneissartiges Gestein. Durch Aufnahme von Talk geht er in Talkschiefer, durch Chlorit in Chloritschiefer über, unter Umständen auch in Lavezstein. Diess hängt von dem ursprünglichen Material, der Art und dem Grade der Umwandlung ab. Der Casannaschiefer bildet mit Gneiss, in den er hier übergeht, das Grundgestein des Maloja und Septimer und wird von den obern Schiefern, die zum Lias gehören, durch Kalkbänke getrennt, welche die Trias repräsentiren. Wo diese sehr schwach sind oder fehlen, wie theilweise in der Oberhalbsteiner-Kette, ist es dagegen oft sehr schwierig, beide Schieferbildungen scharf zu unterscheiden. Der Casannaschiefer kommt in sehr ungleicher Mächtigkeit vor, bald einige tausend Fuss hoch, bald nur durch schmale Bänder und Zonen repräsentirt. (S. Abhandlung über das Münsterthal, Jahresbericht von 1863.)

4) *Untere grüne Schiefer.* Sie sind oft auch roth, grau, braun u. s. w. und könnten daher eher bunte Schiefer heissen. Sie sind theils dünnschieferig geschichtet, theils aber bilden sie dicke Bänke von fast massiger Struktur. Letztere sind sehr hart und enthalten zuweilen Oligoklaskrystalle und Albit auf Kluftflächen und in der Masse selbst, welche ausserdem fast ganz von Pistazit (Epidot) durchwachsen ist. Es kommen aber auch weiche chloritische Abänderungen dazwischen vor und Lavezsteine in der Nähe der Serpentine. In den meisten Fällen scheinen die Serpentine wesentlich auf Färbung und Consistenz dieser Gesteine eingewirkt zu haben, doch nicht gerade immer. Sie haben im Oberhalbstein eine sehr weite Verbreitung. Wir glauben uns überzeugt zu haben, dass sie theils zum Casannaschiefer, theils zu den Verrucanobildungen zu ziehen sind; dafür spricht ihre Lagerung auf dem ersteren und die Analogie der mineralogischen Charaktere mit dem «Verrucano» am Calanda und sonst in der Tödikette.

5) Lavezstein. Ist mehr eine Lokalbildung, die in unserm Gebiet zu den beiden vorigen Nummern gehört und oft in naher Beziehung zum Serpentin steht, jedoch auch von diesem unabhängig auftritt. Es ist ein Talkschiefer mit Chlorit, Asbest, oft auch mit Kalkspath und Quarz gemengt und enthält gern Schwefelkies und Magneteisen.

6) Verrucanobildungen. Nur selten ist in unserm Gebiet der ächte Verrucano der Alpen, d. h. rothes Conglomerat und rother Sandstein. Meist ist er durch rothe und grüne Schiefer vertreten, wie wir denn Nr. 4 grösstentheils dahin ziehen, Näheres über den Verrucano in Bünden s. in dem vorjährigen Jahresbericht über das Münsterthal. Er gilt als Repräsentant des bunten Sandsteins, ist aber zum Theil wohl älter.

7) Quarzit. Es kommen Quarzite im Casannaschiefer und im Verrucano vor, die aber unter sich so verschieden sind, dass ihre Beschreibung am besten bei den Specialitäten gegeben wird. Besonders verdienen erwähnt zu werden 1) ein weisser Talkquarzit, der mit Granit und Gneiss vorkommt, 2) grünlicher Talkquarzit in den obern Schichten des Casannaschiefers, 3) röthlicher oder weisser Quarzit in den Verrucanobildungen.

8) Triaskalk, Muschelkalk und Keuper. Diese beiden an andern Orten in Bünden so mächtigen Schichtensysteme erscheinen in unserm Gebiete nur schwach vertreten in grösseren und kleineren Lappen und verbogenen Bändern, die sich zum Theil auf ziemliche Strecken an den Bergen hinziehen. Die Kalke sind oft in weissen Marmor, die Mergelschiefer in Kalkglimmerschiefer (Blauschiefer) umgewandelt. Dennoch kann man auch in diesem Zustand die Hauptglieder der alpinen Trias Guttensteiner Kalk, Virgloriakalk (Repräsentanten des Muschelkalks) Partnachschiefer, Arlbergkalk, Raibler oder Lüner Schichten und Hauptdolomit (Keuper) in mehr oder minderer Vollständigkeit unterscheiden, z. B. am Septimer selbst und am Silser See. An andern Orten ist diess nicht möglich.

Infralias (Kössner Schichten und Dachsteinkalk) ist in unserm Gebiet nicht nachgewiesen, kommt aber nahe dabei im Juliergebirg mit Fossilien vor. Adnether oder Steinsberger Kalk ist in demselben Fall.

9) Algauschiefer und Liasschiefer überhaupt. Dahin ziehen wir die sämmtlichen grauen und braunen Schiefer am Septimer- und Juliergebirg, welche über den Kalkbänken der Trias liegen vorbehältlich des Nachweises der Kössner Schichten, und zwar desshalb weil sie die direkte Fortsetzung der am Juliergebirg mit Versteinerungen vorkommenden Liasschichten sind. Nach Analogie gehören die oberen grauen

Schiefer von Oberhalbstein und Avers ebenfalls dahin, auch sind in denselben an der Cresta auta und am Piz Grisch im Hintergrund von Nandro und Prasanz Belemniten in Menge so wie Austern und Gryphiten gefunden worden. In der Nähe des Serpentins werden sie oft roth und grün und sind dann schwer von Nr. 4 zu unterscheiden, besonders wenn die Zwischenglieder fehlen, haben jedoch immer ein etwas verschiedenes Aussehen. Man bezeichnete bisher alle in den rhätischen Alpen vorkommende Schiefer, deren Alter nicht bestimmt nachgewiesen werden konnte, als Bündner Schiefer und dieser Ausdruck ist auch vorläufig da beizubehalten, wo diese Ungewissheit fortdauert, was an vielen Lokalitäten der Fall ist; doch hat sich der Bezirk der Bündner Schiefer in neuerer Zeit bedeutend verkleinert, und wenn es, wie ich nicht zweifle, gelingt, im Oberhalbstein consequent die Casannaschiefer, Verrucanobildungen, Streifenschiefer etc. von den Liasbildungen zu trennen, so wird die Bestimmung dieser schwierigen Gesteine, in welchen namentlich der Mangel an Versteinerungen die Beobachtung erschwert, einen guten Schritt weiter gethan haben. Von den Casannaschiefern unterscheiden sich die Liasbildungen unter andern noch dadurch, dass in ihnen die Kalkschiefer häufig sind und mit Thon- und Sandschiefern wechseln, was bei ersteren, so viel mir bekannt, nicht vorkommt.

Die Algauschiefer sind ausser den sehr häufig und massig im Oberhalbstein auftretenden erratischen Geschieben und sonstigen Diluvial- und Alluvialbildungen das neuste Sedimentgestein, wenn nicht etwa in der Fianellgruppe Jurakalk nachgewiesen wird, was nicht ganz unwahrscheinlich ist.

10) Gyps kommt an verschiedenen Orten im Oberhalbstein vor, doch nicht unmittelbar am Septimer. Er gehört wahrscheinlich alle in die Trias, doch könnte mancher auch

Liasisch sein. Die reichen Gypslager des Oberhalbsteins werden schlecht benutzt, obgleich ihre technische Verwerthung nahe liegt.

11) Weisser Marmor. Es ist oben schon angegeben, dass die Triasbildungen grösstentheils in solchen umgewandelt sind; andere auftretende Lappen sind bis jetzt unbestimmt geblieben, werden sich jedoch mit der Zeit alle in die Trias- und Liasformationen einreihen. Der am Septimer vokommende gehört sämmtlich in die Trias. Dieser Marmor ist zum Theil ein ausgezeichnet schönes Material zu technischen Zwecken.

12) Rauhwake. Ein dolomitisches, zelliges, meist gelbliches Gestein, von weicher Beschaffenheit und geringer Consistenz, oberflächlich betrachtet einem Kalktuf ähnlich. Es erscheint die Rauhwake in den Bündner Gebirgen in der Trias, wo sie theils zum Guttensteiner Kalk, theils zu den Lüner Schichten gehört und in letzteren zunächst unter dem Hauptdolomit liegt. Seltener und mit etwas verschiedenem Aussehen, gewöhnlich mehr weisslich, tritt sie auch im Arlbergkalk auf. Im Oberhalbstein begleiten ausserdem Rauhwakebildungen die Gypslager, welche im grauem Schiefer auftreten. Es sind diess wohl sämmtlich triasische Rücken im Liasschiefer.

13) Granit. Es kommt derselbe im Juliergebirg und in den Errstöcken vor und bildet hier grossartige Massen. Er gehört sämmtlich zum Juliergranit mit zweierlei Feldspath, weissem oder fleischrothem Orthoklas und grünem Oligoklas, glasglänzendem Quarz und schwarzem Magnesiaglimmer, wozu oft noch eingestreute Hornblende kommt. An den Grenzen wird er oft schalig, fast gneissartig, während im Innern der Stöcke ächt massige Structur herrscht. Er zeichnet sich durch sehr ansehnliche Härte aus und verwittert

nur schwer, wesshalb sich dieses schöne Gestein sehr gut zu technischen Zwecken eignet.

14) Syenit. Im Juliergebirg mit dem Granit. Feldspath und Quarz sind wie bei dem Juliergranit, auch ist zuweilen noch viel Magnesiaglimmer eingemengt, so dass Uebergänge beider Felsarten in einander sehr zahlreich sind. Die Hornblende ist bald nur eingestreut, bald besteht das ganze Gestein fast ausschliesslich daraus. Es giebt fein- und grobkörnige Varietäten. Oft fehlt auch der Quarz und dann geht die Felsart in einen ähnlichen Syenit — Diorit über, wie derjenige, welcher im Berninagebirg die höchsten Spitzen bildet.

15) Porphyrartige Felsarten kommen im Juliergebirg gangweise im Granit und Syenit vor, erlangen aber nirgends grosse Bedeutung. Dasselbe ist mit einem weisslichen Granulit der Fall, den man hie und da in Granit antrifft.

16) Spilit — Diorit. Ein feines Gemenge von Feldspath und Hornblende, erscheint da und dort als massiges, entschieden eruptives Gestein. Die äussern Partien sind häufig dicht und so feinkörnig, dass man die Gemengtheile nicht mehr unterscheidet. Letztere Varietät ist in Bünden gewöhnlich Spilit genannt worden, könnte aber eben so gut Aphanit heissen. Zuweilen sondern sich scharf begrenzte weisse oder grünliche Feldspathkrystalle (Oligoklas) aus einer dichten grünlichen Masse aus und geben dann einen sehr schönen Dioritporphyr, in andern Fällen sind solche unentwickelt geblieben oder es finden sich kugelige meist erbsengrosse oft zusammengedrückte Feldspathmandeln. Diess bildet den Bündner Variolit oder besser Blatterstein. Wo diese Diorite und Spilite mit den grünen Schiefern zusammentreffen, nehmen solche oft spilitische und dioritische Beschaffenheit an und diess ist auch oft der Fall, wo die massigen Gesteine nicht zu Tage gehen.

17) Serpentin. Diese in ihren zahlreichen Abänderungen höchst bekannte Felsart würde keine weitere Beschreibung verdienen, wenn nicht in neuerer Zeit durch Verwechslung und Vermengung derselben mit grünem Schiefer, Lavezstein und Spilit eine Menge Missverständnisse veranlasst würden. Wir nennen hier nur dasjenige Serpentin, was die in jedem Handbuche nachlesbaren mineralogischen und chemischen Charaktere des Serpentins besitzt. Ueber den Bündner Serpentin ist nur noch zu bemerken, dass er oft etwas härter ist als der deutsche, namentlich der Sächsische, und dass einige geringe chemische Abweichungen so wie allerlei fremde Beimengungen vorkommen, was bei einer Felsart, die unter so verschiedenen Verhältnissen auftritt, durchaus nicht auffallen mag. Er kommt in massigen Felsen (nie eigentlich schiefrig) und schwarzen weitausgebreiteten Haufwerken vor, welchen letzteren massige Felsbildungen in der Tiefe entsprechen. Die äusseren Partien sind schalig, meist mit Ueberzügen von Pikrolith, die inneren massig in Klüften nach allen Richtungen durchsetzt, selten ohne Beimengung von Bronzit (Schillerfels). Der Serpentin ist am Septimer und in ganz Oberhalbstein eine höchst wichtige Felsart, sowohl durch seine bedeutende räumliche Verbreitung, als auch durch die vielfachen Umwandlungen, welche die umgebenden Gesteine, namentlich die Schiefer dadurch erfahren haben, und die Verwerfungen, Zersprengungen und Erhebungen des Bodens, die in Folge seines Auftretens erfolgten. Da der Serpentin sich in unserem Gebiete vollkommen wie ein Eruptivgestein benimmt, so betrachten wir ihn auch als solches mit dem Bemerken, dass uns die Einwendungen, welche hiegegen gemacht werden, vollkommen bekannt sind und dass wir auch der Ansicht sind, er sei nicht in seiner jetzigen Gestalt etc. aus dem Boden aufgestiegen.

18) Gabbro. Diese schöne Felsart erscheint gewöhnlich wie Spilit und Diorit in Gesellschaft von Serpentin und zwar in unserm Gebiete gerade auf der Passhöhe des Septimer, sonst aber noch verschiedentlich im Oberhalbstein, am schönsten bei Marmels. Es besteht der Gabbro aus einem meist grobkörnigen Gemenge von grünem oder weisslichem Labraderfeldspath und grünem oder braunem Diallag. Wo er mit grünem Schiefer zusammentrifft, ist dieser oft in Diallagschiefer umgewandelt, der dann auch wohl in spilitisches Gestein übergeht. So namentlich an der Brücke zwischen Marmels und Stalla, auch bestehen wie es scheint Beziehungen zwischen ihm und dem Juliergranit.

Fragen wir nach dem relativen Alter dieser eruptiven Gesteine, so ist kein Zweifel, dass sie erst nach der Ablagerung der Liasbildungen an die Oberfläche traten, da diese von ihnen gehoben und durchbrochen sind, und wieder ist der Juliergranit jünger als Diorit, Spilit, Serpentin und Gabbro, da wir ihn nirgends von diesen Gesteinen durchsetzt finden, während er sie offenbar mit den Sedimentgesteinen zurückgedrängt und verworfen hat. Ein Beispiel, wo Granit den Serpentin geradezu durchsetzt, ist mir übrigens auch nicht bekannt. Dass aber der Juliergranit jünger ist als die Liasbildungen geht daraus hervor, dass er sich über sie ausgebreitet hat, woraus die räthselhaften Erscheinungen entstanden, die schon Hr. Studer am Juliergebirg beschrieben hat, auf dessen Abhandlung wir in dieser Beziehung verweisen. Schweiz. Denkschriften 1839 und Geologie der Schweiz.

3. Specielle Beschreibung.

Da auf der Südseite gegen Bergell die Verhältnisse am deutlichsten und einfachsten sind, so beginnen wir mit diesen.

Auf der ganzen rechten Seite des Bergell vom Maloja bis nach Chiavenna besteht die Basis des Gebirges aus Gneiss und Glimmerschiefer, wozu in der Gegend von Chiavenna noch Hornblendeschiefer kommt. Auf diese Gesteine folgt der sehr vielgestaltige halb krystallinische Schiefer, den wir als Casannaschiefer bezeichnen, dann die grünen Schiefer. Der rothe Verrucano fehlt, ist aber da und dort von Quarzitbänken vertreten. In diese Gesteine sind verschiedentlich Kalkmulden eingelagert, welche zur Trias gehören und meist in weissen Marmor umgewandelt sind. Westlich von Soglio kommen diese letzteren Gesteine so viel bekannt nicht mehr vor, oberhalb des genannten Ortes aber findet sich die erste Kalkmulde von Gyps begleitet in einem Tobel ziemlich hoch. Ein anderer Kalkstreif befindet sich am Fuss der hohen Felsenterrasse, über welcher sich der Piz Doan erhebt. Dieser Kalk senkt sich südöstlich gegen das Thal, welches er bei Roticcia fast erreicht, dann aber unter Schuttmassen verschwindet. Einige andere Lappen liegen weiter hinauf gegen die Forcella von Marozo in grünem Schiefer. Letzterer hat hier sehr bedeutende Mächtigkeit. Die Spitze des Piz Doan besteht daraus, dann der Piz di Campo, Piz Forcella, Piz Marozo, sein Fallen schwankt hier zwischen SO, O, NO, das Streichen ist im Ganzen h. 5—6, jenseits Rotticcia gegen Casaccia hin senkt er sich bis fast in die Thalsohle, doch bleibt Gneiss und Casannaschiefer fortwährend die Basis. Diese Bergseite ist bis an die obern Felswände mit Weide und Waldvegetation bedeckt, deren üppiges Grün sich angenehm hervorhebt gegen die kahlen zackigen Gipfel; zahlreiche Gruppen von Alphütten sind auf der Halde zerstreut und darunter liegt die grüne Thalsohle von Bergell mit ihren schmucken Dörfern. Eine an diesem Abhang hinlaufende Bahn würde, abgesehen von einigen Schutthalden und unbe-

deutenden Tobeln, sich fast nur auf festem krystallinischem Gestein bewegen.

Wir gelangen nun zum Ausfluss der Maira unterhalb Casaccia. Es kommt dieselbe aus einer tiefen Felsenschlucht, die ganz in Gneiss und Casannaschiefer verläuft, jedoch der meist sehr steilen Wände wegen schwer zugänglich ist. Der Piz Maroz auf der rechten Seite besteht unten aus Gneiss und Glimmerschiefer, welcher letztere zum Casannaschiefer gehört und östliches und nordöstliches Fallen hat. Auf diesem liegt erst ein weicher chloritischer grüner Schiefer, dann fester grüner Schiefer, welcher den oberen Theil des Berges bildet, dessen Spitze in kühnen Zacken emporsteigt. Ganz ähnliche Verhältnisse zeigt der Piz Longhino (Greila). Die Basis ist Gneiss und Casannaschiefer, dann folgt grüner Schiefer in mächtiger Entwicklung, unten ebenfalls weich und chloritisch, oben hart, fest, theils in dünnen Schichten, theils in dicken Bänken, die spilitisches Aussehen gewinnen. Zwei Kalkbänder laufen in stark auf und ab gebogenen Streifen an der steilen Wand her und ziehen sich nordöstlich gegen den Longhinsee, wo sie wieder zu grösserer Mächtigkeit anwachsen und südöstlich sich senkend das Ufer des Silser Sees in Form eines felsigen Vorgebirgs erreichen, an dem man ziemlich deutlich fast alle Glieder der alpinen Trias erkennt. An dem Piz Greila aber erheben sich gerade ob der Kirche St. Gaudenzio über dem oberen Kalkband steile dunkle Felsenmassen von grünem Schiefer und Serpentin. Wir werden diese weiter unten näher betrachten. Casannaschiefer in Form von Glimmerschiefer und Talkschiefer bilden dann auch mit östlichem Streichen und nördlichem und nordöstlichem Fallen den Felsenabsturz des Malojapasses und die Schlucht, aus welcher in mächtigen Fällen die wilde Ordlegna hervorbricht, so wie auch die ersten Höhen der linken Thalseite, so weit

sie nicht aus Schutt bestehen. Ein mächtiges Riff von Kalk und sehr schönem weissem Marmor ist gerade Casaccia gegenüber dem Casannaschiefer eingelagert.

Die Sohle des weiten Thalcircus von Casaccia bis Maloja ist jedoch mit tiefen Schuttmassen gefüllt. Sie sind theils altes erratisches Gletschergeschiebe mit mächtigen Blöcken gemischt, theils aber sind sie neueren Ursprungs, als Felsstürze von dem Piz Greila herabgekommen, theils durch gewaltige Rüfen von eben da herabgeführt. Eine solche findet sich in der Nähe von St. Gaudenzio, eine andere weit gefährlichere gerade über Casaccia, welche ungeheure Schuttmassen herabbringt, die alte Strasse und einen Theil des Wald- und Weidebodens theils zerstört, theils mit Trümmern verschüttet hat und von Jahr zu Jahr zunimmt, ohne dass eine günstige Aussicht erscheint, diesem Uebel an der steilen Felsenwand Einhalt thun zu können; die Trümmer gelangen dann westlich vom Dorf in die Maira. Auf diesen Boden darf sich keine Strasse wagen. Casaccia liegt noch grösstentheils auf altem Schuttboden, unter welchem jedoch Casannaschiefer ansteht.

Sobald man den unendlichen Rüfenschutt überschritten hat, gelangt man auf Gneiss, der nordöstlich einfällt und auf welchem sich der Weg in vielen Zickzackbiegungen bis dahin erhebt, wo er die erste grössere Terrasse, den Eingang der Val Marozo erreicht. Hier liegt dann erst wieder Casannaschiefer darauf, dann weicher Chloritschiefer und endlich hohe Felsen eines sehr harten grünen Schiefers, dessen obere Massen in dicke Bänke eines Gesteins übergehen, das man für Spilit halten würde, wenn man seine Schichtung nicht auf weithin verfolgen könnte. Diese grünen Gesteine setzen über die Maira und haben auf kurze Zeit südliches Fallen, welches aber auf beiden Seiten bald wieder nördlich wird und also

nur eine Mulde bildet. Auch tritt bald wieder der Casannaschiefer darunter hervor. Beim Bau eines Tunnels müsste diese Mulde, die jedenfalls auch tiefer eingreift, berücksichtigt werden. Hier liegt die untere Alp Marozo. Das Marozothal ist von da an ganz in Casannaschiefer eingeschnitten. Seine Wände sind steil, auf der Nordseite senkrechte Felsen, über welche mehrere Wasserfälle herabstürzen. Die Thalsohle ist anfangs flach, mit schönem Weideland bedeckt, dann folgen felsige Hügel, welche auf einer Grundlage von grauem Casannaschiefer aus ungeheuren Moränen desselben Gesteins mit grünem Schiefer gemischt bestehen. In diesem Gewirr von Trümmern liegt die obere Alp Marozo, deren Alphütten sich schwer von den hausgrossen Felsenblöcken ihrer Umgebung unterscheiden lassen. Dann folgt wieder ein flacher Thalgrund, von hohen Felsenwänden umgeben, die sich in hohen Stufen zum Piz Doan und Piat erheben. Zwischen beiden liegt eine felsige Thalschwelle, welche die Val Marozo von Val Doana trennt. Dieses seltsame Thal wird hinten durch hohe Felsen geschlossen, an denen zwischen den Gletschern das Kalkriff wieder zum Vorschein kommt, das um die Westseite des Piz Doan herum zieht. In der Thalsohle liegen zwei kleine Seen, die sich von dem Wasser der Gletscher nähren und deren Abfluss in tiefen Spalten verschwindet. Von den Gletschern des Piat aber stürzt in starken, weissschäumenden Fällen ein Bach herab, den man als Ursprung der Maira betrachten kann. Der Piat bildet aber mit mehreren benachbarten Spitzen einen mächtigen von Gletschern bedeckten Gebirgsstock von 3000—3100 Met., dessen Basis aus Casannaschiefer und grünem Schiefer, die Höhe aus Liasschiefern besteht; Kalkbänke liegen dazwischen.

Wir kehren aber von dieser Abschweifung zu dem Eingang des Val Marozo zurück, wo die Thalschlucht des Sep-

timerbaches sich mit ihr vereinigt. Der letztere macht hier einen sehr hohen Fall über rothbraunen Casannaschiefer, auf welchem erst hoch oben grüner Schiefer liegt, der auf der rechten Seite abbricht, auf der linken aber sich gegen die oben angegebene Mulde hinabsenkt, dann sich am Piz Longhino wieder hebt. Der Weg zieht im Zickzack über Casannaschiefer aufwärts, welcher NO fällt, tritt aber dann bald in grünen Schiefer ein, auf welchem man bis nahe zum ersten Auftreten des Serpentins bleibt. Hier folgt nun mit steilem Einfallen nach N in der Richtung des Weges, der mehrmals hinüber und herüber den Bach überschreitet:

1. Grüner Schiefer, theils hart, spilitartig mit Epidot, in dicken Bänken, theils dünnschiefrig, endlich unten in weichen Chloritschiefer übergehend.

2. Kalk, dicht, weissgrau, halb krystallinisch. Er befindet sich anstehend auf der linken Seite, auf der rechten ist er unterbrochen, setzt aber weiterhin auch fort. (Wir nennen hier natürlich rechts und links die beiden Seiten in geographischem Sinne, thalabwärts, dem aufsteigenden Beobachter ist es umgekehrt.)

3. Chloritschiefer, welcher in eine Art Lawezstein übergeht.

4. Ein mächtiger Serpentingang in diesen chloritischen Schiefern.

5. Ein neues Kalkriff, nicht weit von der Stelle, wo der Weg von der rechten Seite wieder auf die linke übergeht, und von 2 Seiten her Bäche in den Hauptbach fliessen. Auch dieser Kalk setzt sich auf der rechten Seite fort, aber nicht unmittelbar am Wege, sondern erst weiter aufwärts im Thale des von rechts kommenden Baches.

6. Casannaschiefer auf der rechten, grüner Schiefer auf der linken Seite und weiter einwärts auch auf der rechten,

dem Casannaschiefer aufgelagert, wo er dann vorherrschend bleibt bis zum Berghaus.

7. Serpentin auf der linken Seite mit zwischengelagerten Schieferbänken wechselnd und wenig auf die rechte überspringend. Dieser Serpentin reicht bis zum Berghaus und breitet sich dort auf dem flachen Rücken des Passes ziemlich aus; unmittelbar am Berghaus ist mit ihm ein Stock Gabbro verbunden, der weisslichen Labradorfeldspath enthält und dammförmig aus dem Boden steigt, so dass der Pfad eine Strecke auf ihm hinläuft. Der Serpentin streicht nun östlich, gerade über den Rücken des Piz Longhino und senkt sich gegen den Loghinsee, aus welchem am Fusse hoher Granitwände des Piz Nalar der Inn entpringt. Er setzt durch den See und dann immer weiter nordöstlich über Gravesalvas zum Silser See, wo er ein Vorgebirg von schwarzen Felsen bildet. Auf dieser ganzen Strecke ist er von Schiefern begleitet, die am Longhinsee als schmaler Streif zwischen dem Granit und Gneiss durchziehen.

8. Grüner und grauer Schiefer.

9. Casannaschiefer. Er bildet einen gleichfalls h. 4 streichenden Rücken mit antiklinalem in der Mitte senkrechtem Schichtenfall und von tiefen Spalten in der Streichungslinie durchsetzt.

Die beiden letzteren Gesteine setzen mit dem Serpentin und Gabbro die Passhöhe grösstentheils zusammen. Die Schichtenlage ist hier sehr verworren, indem das bisherige, ziemlich constant nördliche und nordöstliche Fallen in das auf der Nordseite des Juliergebirgs vorherrschende südöstliche und südliche übergeht. Einigemal legt sich durch Ueberbiegung Casannaschiefer auf den grünen Schiefer, diess ist aber nur lokal. Nahe an der Passhöhe stehen einige Köpfe von weisslichem flaserigem Gneiss aus dem Schiefer hervor, welcher ganz demjenigen gleicht, der im Juliergebirg die Schale des

Granits bildet, und nach der Rückenbildung des Casannaschiefers zu schliessen, mag wohl hier in der Tiefe Granit stecken. Einige sehr starke Quellen gehen hier zu Tage und scheinen ihren Ursprung den oben bemerkten Spalten zu verdanken. Sie bezeichnen dadurch die Anwesenheit eines undurchlässigen Gesteins in der Tiefe.

Oestlich von diesen Punkten treten Kalkbänke auf und jenseits derselben gelangt man auf grauen Thon und Kalkschiefer, welcher einen von dem Casannaschiefer und grünen Schiefer durchaus verschiedenen Habitus hat und keine krystallinische Bildung zeigt. Es ist diess Liasschiefer, welcher vom Piz Bardella und Roccabella aus, am Nordfuss des Juliergebirges herstreicht und als schiefe Mulde südlich und südöstlich gegen den Granit einfällt. Vor dem Piz Nalar wird ihr Fallen östlich und nordöstlich. Sie bilden das Joch, welches zwischen unserm Standpunkt und dem Longhinsee einen leidlich bequemen Uebergangspunkt gewährt und streichen von diesem lappenweise auf den Triaskalk gelagert, ebenfalls über Gravesalvas gegen den Silser See.

Steigen wir nun von der Passhöhe langsam abwärts gegen den Pian Canfér, so bleiben wir auf Casanna- und grünem Schiefer. In letzterem ist eine lang fortstreichende Kalkmasse eingelagert, welche eben die ist, worauf oben der Lias sitzt. Sie ist mehrmals unterbrochen, lässt sich aber lappenweise östlich verfolgen bis Alp Roccabella und weiterhin zum See Gravesalvas und zu den Kalkformationen nördlich vom Julierpass. Westlich vom Septimerpass erscheint sie am Fuss des Furcellinahorns (2924). Hier ist sie eine Mulde ohne aufgelagerten Lias. Von unten nach oben unterscheidet man: 1) Casannaschiefer, 2) grüner Schiefer, 3) Rauhwacke, welche aber gerade hier fehlt, jedoch an andern Orten mächtig entwickelt ist, 4) Kalkschiefer mit Glimmer (Streifenschiefer),

4) dünn geschichteter Kalk, theils grau, theils in weisse Marmorplatten umgewandelt, nach oben wieder schiefrig (Virgloriakalk und Partnachschiefer, 5) massiger Kalk in dicken Bänken, auch zum Theil in Marmor umgewandelt (Arlbergkalk, 6) Dolomit (Hauptdolomit). Dieser Kalk setzt südlich über das Joch vor dem Furcellinahorn (grüne Spitze) nach dem Thal Murtaröl und dann zwischen 2924 und 3133 nach Avers. Ein ähnliches Riff erscheint vor dem Piat und darauf liegen wieder Liasschiefer. Ein anderer Kalklappen geht östlich um das Furcellinahorn und verschwindet unter dem Gletscher. Auf dem Pfad, der vom Septimer hinabführt, ist der Kalkstreif zerstört oder verschüttet, es folgt zunächst wieder grüner Schiefer und Casannaschiefer, dann Serpentin, welcher eine sehr ansehnliche Ausdehnung gewinnt, und den mit Geschiebe und Sumpfboden bedeckten Thalgrund von Pian Canfér ganz zu füllen scheint. Das Gehänge der rechten Seite besteht hier ganz aus Casannaschiefer, über welchen in den Tobeln der Triaskalk zu Tage geht, auf welchem Liasschiefer liegt, dessen Trümmer die Halde zum Theil bedecken; dann folgen unermessliche granitische Trümmer, die vom Piz Nalar stammen und an mehrern Stellen bis in den Thalgrund reichen. Die linke Seite dieses weiten Thalgrundes (ist eine steile Wand von grünem Schiefer und Serpentin Sopra il Cant), welcher letztere fortwährend in Felsstöcken und gangförmige Massen aus den Schiefern hervortritt und so auch gegen die Furcellina streicht, auf welcher er in mächtigen Massen ansteht und sich dann nördlich wendet, wo er sehr bedeutende Ausdehnung und Höhe erlangt. Der Rücken, welcher die Fortsetzung von Sopra il Cant ist, streicht bis nach Stalla. Besonders schön entwickelt sind die Serpentinbildungen an einem kleinen See, nahe am Ende von Pian Canfér. Sie streichen hier quer über nach Valetta, weiter

nördlich legen sich einige andere Serpentinzüge und etliche Kalklappen quer über diesen Rücken, der wesentlich aus grünen Schiefern besteht und sich gegen Stalla verflacht. An Sopra il Cant schwankt der Schichtenfall zwischen N. und S. gegen Stalla hin wird er südöstlich und bleibt so in ziemlicher Ausdehnung. Unter ihm und unter Pian Canfér müsste der Tunnel durchgehen.

Pian Canfér ist ein flacher Thalgrund und war ehemals ein See, dessen Becken sich mit Geschiebe gefüllt hat. Dieses kann nicht sehr tief liegen. Vorn ist es durch eine aus grünem und grauem Schiefer bestehenden Hügelkette geschlossen, welche der Bach in einer tiefen Schlucht durchbrochen hat. In dieser steht wieder Serpentin unter dem Schiefer an, der sich bis zu den Häusern des Weilers Foppa ausdehnt. Die Schiefer sind hier so auffallend verbogen, dass ein bestimmtes Streichen und Fallen kaum anzugeben ist, auf dem Rücken der linken Seite aber findet man das im Oberhalbstein gewöhnliche Streichen h. 5—6 und theils südliches, theils nördliches Fallen, ersteres jedoch vorherrschend.

Weiterhin ist das Thal bis Stalla durch erratisches Geschiebe, Vegetation und Torflager ziemlich bedeckt und daher der Untersuchung nicht günstig. Das Bette des Baches verläuft in grünem Schiefer und einzelne Felsenköpfe, die hervorstehen, zeigen dieselbe Formation, welche auch bei Stalla vorherrscht und hier allgemein südöstlich fallt. Wenn man diese Fallrichtung auf der Nordseite, das Nordfallen auf der Südseite und die senkrechte in Spalten zerrissene Schichtenstellung auf dem Grat zusammenfasst, so wird man in dem Septimerpass eine Fächerbildung erkennen, deren Ursache die in der Tiefe fortstreichende granitische Masse des Juliergebirgs ist.

Stalla oder Bivio liegt in einem hügeligen Thalkessel, in welchem sich mehrere Thäler vereinigen. Etwas oberhalb

des Dorfes trifft das Julierthal mit dem des Septimer oder Cavraccia zusammen, dicht unter dem Orte mündet das Thal von Valetta. Landschaft und Vegetation tragen durchaus den Charakter der hohen Alpen, ehemals soll die Umgebung bewaldet gewesen sein, gegenwärtig aber ist sie vollkommen von aller Baumvegetation entblösst. Nach Süden entwickeln sich die so eben beschriebenen Berge der Septimerhöhe, östlich und südöstlich erheben sich in grossartigen Umrissen die granitischen Massen des Juliergebirgs, nach Norden steigt hoch und steil in felsigen Stufen der Piz Mortér, auf ein Vorberg des mächtigen Cima da Flix und mit ihr von gleicher Bildung. Es ist uns unmöglich in den diese Abhandlung gesteckten Grenzen den äusserst complicirten Bau dieser Gebirge zu beschreiben, doch wird es manche interessiren darüber einen Ueberblick zu gewinnen und auch zum Verständniss unserer Hauptaufgabe beitragen, wesshalb wir versuchen wollen, in kurzen Zügen eine solche Uebersicht zu geben.

Das Juliergebirg besteht der Hauptmasse nach aus dem von ihm benannten Juliergranit, mit welchem in nicht geringen Massen Syenit auftritt, so wie er auch von Porphyr und Granulitgängen durchsetzt wird. Auf den Grenzen schliessen sich an diese Gesteine Gneisschichten von verhältnissmässig geringer Ausdehnung an, dann folgt Casannaschiefer und hierauf die unkrystallinischen Sedimentgesteine, grüner Schiefer, Verrucano mit rothem Schiefer, Triaskalkbildungen, worin hier die untere Rauhwake vorherrscht und Liasschiefer. Diess alles fällt gegen den Granit südlich und südöstlich in einer schiefen Mulde ein, vor welcher aber erst der Rücken von Roccabella und Emmet herläuft. Steigt man z. B. von Stalla gegen den Julier, so ist man anfangs ganz von grünem Schiefer umgeben, mit welchem graue Schichten wechseln und aus welchen ansehnliche Massen von Serpentin hervortreten, die

nach der Höhe immer seltener werden. Die letzte findet sich ob dem Weiler Boegia im Bache. Auf der linken Seite, die uns zunächst beschäftigt, besteht nun der Rücken über der Strasse aus Casannaschiefer, welcher bis über das Berghaus anhält, dann folgen gegen den Piz Lagref die andern genannten Gesteine, und zwar wie es die Muldenstruktur mit sich bringt, erst in normaler, dann in umgekehrter Folge, weil der Granit sich oben übergelegt hat. In ähnlicher Weise fanden wir es vom Septimer und Pian Canfèr gegen den Piz Nalar. Zwischen diesen beiden Hauptmassen des Granits liegt aber eine Strecke, welche zu den verwickeltsten im ganzen Alpengebirg gehört. Die granitischen Felsarten gehen auf einem schmalen Grat zusammen, welcher mehrfach unterbrochen ist und man sieht sie hier unmittelbar dem Lias aufgesetzt, ohne dass eine Fortsetzung in die Tiefe ersichtlich wäre, wodurch diese schmale granitische Felsmauer als eine aus einer Spalte aufgestiegene Dyke sich darstellen würde; denn man kann quer durch die zerrissenen Massen auf Schiefer den Grat überschreiten. Da aber dennoch an andern Stellen des Gebirgs ein solches Aufsteigen aus der Tiefe nachweisbar ist, so müssen wir annehmen, dass der Granit und Syenit allerdings in einer von SW.—NO. streichenden Spalte und zwar schief, die vertikale Erhebung nach NW. gerichtet aufgestiegen ist, jedoch die Sedimentgesteine nicht überall durchbrochen und in feurig flüssigem Zustand, wie er war, die Zwischenräume überlagert hat, wobei jedoch verschiedene Stellen, z. B. der hintere Piz Emmet, frei blieben oder auch später der Granit und Syenit durch Verwitterung und Einsturz zerbröckelt oder zerstört wurden. Durch das Aufsteigen des Granits wurden die Sedimentgesteine der Nordseite in eine südlich einfallende Mulde zusammengedrückt, während sie auf der Südseite regelmässig vom Granit ab gegen den Silser See fallen und an

dessen Ende, wo die Granitmasse sich bedeutend vergrössert hat und fast bis zum See reicht, ebenfalls wieder gegen denselben eine ähnliche Muldenbiegung machen. Es ist oben schon angedeutet, dass vom Septimer aus zwischen dem Granit des Nalar und dem Gneiss und Casannaschiefer von Maloja ein breiter Streif Trias und Liasgebilde von einigen Serpentinzügen durchsetzt über den Longhinsee gegen den Silser See hinabzieht. Gneiss und Casannaschiefer begleiten diesen Streif auch oben, diesen liegen die Trias und Liasgebilde auf und auf solchen erst sitzt die granitische Felsenmauer.

Die Berge nördlich von Stalla und der Julierstrasse gehören zu der Centralmasse des Piz Err und der Cima da Flix und trotz aller äusserer Verschiedenheit müssen wir hier einen ähnlichen Bau erkennen. Von N. nach S. streichend bildet eine mächtige Granitmasse den Kern und hat sich verschiedentlich über die umgebenden Gesteine hergebogen und übergelegt. Zunächst an ihr liegt eine Zone von Gneiss, Casannaschiefer und grünem Gestein, welches aber hier besser als am Septimer den Charakter des Verrucano zeigt, indem die Schiefer mit grünen Conglomeraten wechseln und nach oben in rothen Verrucano, d. h. rothes Conglomerat und Sandstein übergehen. Dann folgt gegen Oberhalbstein eine Zone von Trias und Liasbildungen und hierauf wieder grüne Schiefer und Casannagestein in Form eines Rückens, der vom Julier bis zur Val Err verfolgt werden kann und dessen Gesteine auch in die Thalsohle von Oberhalbstein hinabreichen. So besteht die Decke des Cima da Flix und des Piz Mortér aus Casannaschiefer und Verrucano bis nahe an Stalla; im Thale aber sind dieselben grünen Schiefer vorherrschend, welche wir vom Septimer her kennen. Alle diese Felsarten, mit Ausnahme des Granits, sind von mächtigen Massen Serpentin und Gabbro durchsetzt, welche vor den Errstöcken

mehrere dem Streichen des Granits parallele, gegen denselben einfallende Zonen bilden, unten im Thal aber weniger regelmässig auftreten. Die Trias und Liaszone, welcher wir auf der Nordseite des Julier begegneten, wurde zwischen den Errstöcken, dem Juliergebirg und der Masse des Piz Ot zusammengepresst und findet sich erst am Piz Bardella und in der Val d'Agnei in ganz regelrechter Entwicklung, zieht dann immer mehr gedrückt gegen das Joch von Suvretta und über dieses hin bis Samaden.

Die Berge der linken Thalseite, so weit sie uns hier beschäftigen können, haben einen weit einfacheren Bau, weil der Granit fehlt. Die Haupterhebung ist hier der Piz Scalotta. Seine Basis ist Casannaschiefer und grüner Schiefer, welchem an einigen Stellen rother Verrucano aufliegt, z. B. am Piz Schnils und an dem Scalottasee. Dann folgt ein mehrfach unterbrochenes Band von weisslichem Kalk, welcher die Trias, vielleicht auch den unteren Lias repräsentirt und über diesen liegt grauer Schiefer, den wir als Lias und Infralias betrachten. Das Hauptstreichen ist h. 5—6, das Fallen im Allgemeinen nördlich, doch kommen bedeutende Abweichungen vor, wie z. B. ein grosser Theil des Piz Scalotta südliches Fallen hat. In der Thalsohle herrscht der grüne Schiefer vor mit untergeordneten grauen Schichten, welche ihn begleiten. Alle diese Schiefer sind von schmalen geradlaufenden Klüften durchsetzt, welche die Schichten fast rechtwinklig schneiden und welche man auch am Septimer und im Engadin beobachtet. Sie sind meist mit Quarz gefüllt.

Ein solcher Bau würde nun höchst einfach und natürlich erscheinen, wenn der Serpentin nicht dazu gekommen wäre; dieser aber ist mit den ihn begleitenden Gabbro, Spilit und Diorit ein so störendes Element, dass es lange Beobachtungen braucht, um sich in der durch diese Gesteine hervorgebrachte

Verwirrung zurecht zu finden. Bald erscheint der Serpentin in hohen, massigen Felsen, bald als weit ausgebreitetes verwittertes Haufwerk, bald als Gangmasse, die Schieferformationen zerreissend und zerspaltend. Hier finden wir lange weit fortlaufende Züge, die dem Streichen der Schichten folgen, dort werden diese in allen möglichen Winkeln von den Serpentinstreifen durchschnitten. Manche Serpentinflecken sind winzig klein, kaum von einigen Fuss Ausdehnung, an andern Orten nehmen sie grosse Strecken ein und vielfach dringt der Serpentin so an allen Orten aus dem Schiefer hervor, dass man ihn für dessen Grundlage halten möchte und Schiefermassen zuweilen sogar auf den Serpentinfelsen zu hängen scheinen. Die Gegend zwischen dem Septimer und Mühlen ist überreich an solchen Erscheinungen, welche sich auch auf der rechten Thalseite bis gegen Val Err und mehr vereinzelt bis ans Ende von Oberhalbstein bei Tiefenkasten fortsetzen.*)

Nach dieser Uebersicht gehen wir noch zu einigen Einzelheiten über, welche der Zweck dieser Arbeit erfordert.

Die nächste Umgebung von Stalla besteht aus grünem Schiefer, meist von der festen dickschiefrigen Abänderung, unter welchem gewöhnlich weichere grünliche und graue Schiefer liegen, die gelegentlich in Lawezstein übergehen. Auf der rechten Seite der Julia liegt aus diesem Schiefer hervortretend Serpentin und zieht sich ziemlich ununterbrochen bis nach Marmels; grosse Haufwerke von grünem Schiefer sind

---

*) Man vergleiche über diese Verhältnisse Studer, Geologie von Mittelbünden, Schweiz. Denkschr. 1839. G. v. Rath Jahrbücher der deutschen geol. Gesellsch.

G. Theobald über Piz Err und Cima da Flix.

Letztere Arbeit soll namentlich durch die hier gegebene Uebersicht ergänzt werden, da dem Verfasser der Unterschied zwischen den verschiedenen Schieferbildungen damals noch nicht ganz klar war.

darüber herabgestürzt. Auf der linken Seite, auf die der Serpentin auch überspringt, hat sich der Rücken, der von Sopra il Cant herstreicht, ganz verflacht; er besteht aus grünem Schiefer mit südöstlichem Fallen und reicht bis in's Dorf. Unterhalb des letzteren kommt der Bach von Valetta zwischen diesem Rücken und dem Muot rotond hervor. Letzterer ist ein steiler Felsenrücken, der bis an die Julia reicht und seinen Namen von den abgerundeten Formen seiner aus grünem Gestein bestehenden Wände erhalten hat. Es deutet diess auf alte Gletscherschliffe. Die zum Theil in dicken Schichten auftretenden sehr harten grünen Schiefer fallen SO. Weiter oben gegen den Staller Berg sieht man sie auf Casannaschiefer liegen. Im Bette des Valettabaches erscheint darunter hervortretend Serpentin, der sich auch schief gegen den Staller Berg aufwärts zieht und dort grosse Dimensionen annimmt.

Eine Strecke Weges geht die Strasse an den grünen Schieferfelsen des Muot rotond hin, welche zuletzt eine nördliche Biegung machen und also einen Rücken bilden. Dann folgen graue Schiefer von mehreren Serpentinzügen durchsetzt und mit grünen Schiefern wechselnd. Auf der rechten Seite der Julia bei Stalvedro steht fortwährend Serpentin an. Die kleinen Fälle, welche die Julia hier macht, gehen über Schiefer. Diess setzt sich beiderseits fort bis zu der Brücke, wo der Weg in das Thalbecken von Marmels eintritt, indem er auf die rechte Seite übergeht. Links bemerkt man steile grüne Felsen. Ihre Basis ist Gabbro, in dessen Umgebung grüner Lawezstein ansteht. Nach oben geht der Gabbro allmählig in Spilit über und dieser in harten grünen Schiefer. Der Gabbro scheint in südwestlicher Richtung fortzusetzen, wo ähnliche Gesteine oberhalb Alp Sorena vorkommen; nordöstlich setzt er sich gegen Val Nutungs fort, wo er in mäch-

tigen Felsen erst vor dem Eingang auf der linken Seite, dann oben auf beiden ansteht. Auch hier findet man die merkwürdigen Uebergänge des massiven Gabbro in Spilit, so wie in spilitische Schiefer und Diallagschiefer, endlich in gewöhnliche grüne Schiefer. Von der Brücke an bis nahe an das Dorf Marmels liegen grosse Haufwerke von eckigen Blöcken dieser Felsarten, welche von den letztgenannten Orten herabgekommen sind.

Die rechte Seite des Thalkessels von Marmels besteht aus grünem Schiefer und Serpentin, welche auf schwer zu beschreibende Weise mit einander wechseln. So steht ein mächtiger Serpentinstock in dem Tobel an, welches von Val Nutungs kommt; er ist von grauem und grünem Schiefer umgeben; im Dorfe Marmels steht unter der Kirche Serpentin an, während zu beiden Seiten und auch an der Halde darüber die grauen Schiefer herrschen.

Das Dörfchen Cresta liegt auf grünem Schiefer, rechts davon aber erhebt sich eine mächtige Serpentinhalde, welche lange die Thalwand bildet, dann folgen wieder grüne Schiefer, die auf dieser Seite bis nach Mühlen die herrschende Felsart bleiben und N und NO fallen, während das Streichen zwischen h. 5–6—7 schwankt. Es werden dieselben jedoch von einigen Serpentinpartien unterbrochen. So an der ersten Kehre des Weges, wo der Serpentin vom linken Ufer herübersetzt und an der Burg Splügatsch, welche zwar selbst auf grünem Schiefer liegt, während an ihrem nördlichen Fuss Serpentin hervortritt und sich durch die Wiesen und Tobel gegen Sur zieht. Weiter aufwärts gegen die Alpen Flix und die Cima liegen auf dieser Seite mächtige Serpentinmassen von ungewöhnlicher Ausdehnung, deren nähere Verhältnisse wir hier übergehen müssen, nur ist zu bemerken, dass südöstlich von

Sur einst Bergbau auf Brauneisen und Kupferkies im Serpentin betrieben wurde.

Die Formationen der linken Thalseite von Marmels correspondiren einigermassen mit der rechten. Wir haben gesehen, dass Gabbro auf beiden Seiten ansteht. Dann folgt eine steile Felswand von grünem Schiefer, unter welchem man jedoch bald Serpentin hervorkommen sieht, einige aus der Thalsohle hervorstehende Felsenköpfe auf der linken Seite der Julia sind grüner Schiefer. Aehnlich wie auf der andern Seite wird aber der Serpentin immer mächtiger, so dass er zuletzt die ganze Höhe der Thalwand einnimmt und die Schieferdecke sprengt, worauf er sich auf den Terrassen gegen den Piz Scalotta in grossem Massstab ausbreitet, wo diese Serpentine sich mit denen verbinden, die von Stalvedro und vom Staller Berg herüberstreichen und ein wahres Netzwerk von Serpentinzügen in grünem, grauem und Casannaschiefer bilden. Wir können auch diese Verhältnisse nicht weiter verfolgen. Unten senkt er sich bald wieder unter die hohen Felsen von grünem Schiefer, an welchen die Ruine Marmorera unter überhängenden Felsen wie ein Raubvogelnest liegt. Dieser Schiefer gehört zu der festen spilitischen Abänderung und gehet hier wie drüben bis zum Flusse.

Die Thalsohle von Marmels und Cresta ist mit Geschiebe, Lehm und Torflagern ausgefüllt, ähnlich wie die tiefer liegende von Rofna. Der Untergrund ist jedenfalls Serpentin und grüner Schiefer, welcher letztere verschiedentlich aus den Alluvionen hervorragt; letzterer Umstand lässt uns schliessen, dass die Schuttlagen in diesem alten Seebecken oben nicht sehr tief sein können. Der Boden desselben ist fast wagrecht und die Julia fliesst in geradem Lauf ruhig durch die Wiesen. Bald aber zieht sich das Flussbett zu einer engen Felsen-

schlucht zusammen, welche in grünen Schiefer und Serpentin verläuft.

Letzterer wird bald auf der linken Seite vorherrschend, sobald man die von Burg Marmorera herabstreichende Hügelkette und Trümmerhalde hinter sich hat. Er senkt sich nämlich von den oben genannten Terrassen vor dem Piz Scalotta gegen Promies und Splüdatsch (Splügatsch) herab und gewinnt hier bald die Oberhand. Oben hat er den hohen Grat bei dem Scalottasee an zwei Stellen förmlich zerrissen und setzt nach Alp Berela über, unten westlich von Promies ist eine ähnliche Zerreissung, durch welche er nach Val Faller übersetzt, in der ganzen Ecke zwischen der Julia und dem Fallerbach kommt er überall so unter dem grünen Schiefer hervor, dass dieser gleichsam nur auf ihm zu hängen scheint. In der Nähe des Serpentins finden sich in dem grünen Schiefer Amianth und sonstige Talksilicate in Menge und es wäre möglich, in den weichen Schiefern, die unter der festen epidothaltigen Varietät liegt, guten Lavezstein zu entdecken. Die Julia selbst aber hat sich zwischen Splügatsch und Mühlen ihr Bett tief in grünen Schiefer eingeschnitten und erst unten im Thalgrund bemerkt man darin wieder Serpentinfelsen. Der Weg senkt sich sehr rasch abwärts.

Mühlen oder Molins hat eine seltsame Lage in einem kleinen Felsencircus, an dem Vereinigungspunkt der Julia mit dem Fallerbach, der mit wüthender Stärke über die grünen Schieferfelsen seiner engen Thalschlucht herabbraust. Eine andere, aber mit Alpenwiesen bekleidete, aus Serpentin und grünen Schiefern bestehende Einsenkung zieht sich östlich aufwärts gegen Sur, hinter welchen man grüne Alpenterrassen gegen das Hochgebirg aufsteigen sieht, das mit den steilen Felswänden, Gletschern und hochaufragenden Hörnern der Errstöcke die Aussicht schliesst. Auf allen andern Seiten

steigen schroffe bewaldete Felsenterrassen aus grünem Schiefer empor, dessen düstere Färbung noch dadurch hervorgehoben wird, dass fast überall aus ihm Haufwerke und Felsen von Serpentin hervorbrechen. Trotz dieser melancholischen Umgebung ist Mühlen ein sehr anziehender Ort, namentlich für den Gebirgsforscher, welcher hier in dem Mittelpunkt der Serpentinbildungen seine Beobachtungen nach allen Seiten hin in die grossartige Umgebung ausdehnen kann.

Gleich unterhalb des Dorfes verengert sich der Felsencircus wieder zu einer Schlucht die beiderseits aus grünem meist dick geschichtetem Schiefer besteht, dessen Schichten h. 5—6 streichen und südlich fallen, wie bei Molins überhaupt. Auf der rechten Seite ist er einige Mal von Serpentin durchbrochen, was sich in grösserm Massstab bis zur Val Err fortsetzt; auf der linken Seite bestehen die Gipfel der Berge aus grauem Liasschiefer, welcher dem grünen aufsitzt und die hohen Gräte des Piz Arblasch und Forbice bildet, während deren Basis wieder Casannaschiefer ist. Serpentin steht hier am Fusse nicht an, wohl aber gegen Val Faller.

Wir treten aus dieser Schlucht in die kleine flache Ebene von Rofna ein, die mit der von Marmels viel Aehnlichkeit hat und mit welcher wir unsere Betrachtung schliessen.

Fassen wir nun noch einmal den Bau der durchwanderten Gegend von Casaccia bis Mühlen zusammen, so weit derselbe Einfluss auf einen dort zu erstellenden Tunnel hat, so möchte sich etwa folgendes ergeben.

Die Grundlage des Gebirgs auf der Bergeller Seite ist Gneiss und Casannaschiefer, welcher letztere sich auch auf dem Passjoch des Septimer findet. Diese Felsarten fallen im Allgemeinen NO. und N. auf der Südseite der eigentlichen Passhöhe, oben auf der Passhöhe stehen sie senkrecht, worauf südliches und südöstliches Fallen eintritt, bilden also ein

kleines Fächersystem, wovon weiter nördlich nichts mehr zu bemerken ist. Sie sind weder sehr hart noch sehr weich und würden sich etwa in ähnlicher Weise behandlen lassen, wie die Anthracitschiefer des Mont Cenis, denen der Casannaschiefer ähnlich ist, weil er zum Theil wenigstens eine metamorphische Form desselben ist. Wasserzügig sind diese Gesteine auch nicht und bieten also, wo sie auftreten, dem Tunnelbau einen günstigen Boden, um so mehr, da der Tunnel sie nicht im Streichen, sondern in verschiedenen Winkeln quer durchschneiden würde. Grüner Schiefer, Kalk und Liasschiefer sitzen zu oberflächlich auf, um berührt zu werden; da der Tunnel darunter durchgehen würde, kommen sie an diesem Abhang nicht in Betracht. Diess ist dagegen nicht ebenso mit Serpentin und Gabbro, welche nicht weit unter der Passhöhe anfangen. Nach allen Analogien müssen wir glauben, dass diese Felsarten in unbekannte Tiefe hinabreichen und also auch quer durchschnitten werden müssten. Auch haben wir gesehen, dass es nicht unwahrscheinlich ist, eine granitische Kernmasse unter der Passhöhe anzutreffen.

Ich kenne keine Erfahrungen des Tunnelbaues in Serpentin, halte aber diese Felsart für ungünstig, weil sie schwer zu bearbeiten ist, die Gesteinsverhältnisse der Umgebung bedeutend stört, verwirft und umwandelt und wegen starker Zerklüftung wasserzügig macht, was man von festen Serpentinmassen selbst gerade nicht immer behaupten kann, während Haufwerke es in hohem Grade sind.

Da auf der Nordseite der Passhöhe wieder Casannaschiefer ansteht, so würde nach Ueberwindung der Erruptivgesteine der Tunnel wieder auf eine Strecke in solchen gelangen. Wir haben gesehen, dass seine Schichten hier N—S. fallen.

Nun kommt das alte Seebecken Pian Canfér. Der Schichtenfall der Umgebung, so wie die Verhältnisse des Abflusses in

der Schlucht von Foppa berechtigen zu der Annahme, dass dieses Becken sehr flach ist und daher das alte Seegeschiebe eine geringe Tiefe hat. Dagegen ist diese Tiefe von Serpentinzügen durchsetzt, die SW.—NO. streichen, also quer zu durchbrechen wären.

Der Rücken, welcher von Sopra il Cant gegen Stalla zieht, besteht aus grünem Schiefer von verschiedenen Serpentinstreifen durchzogen und zum Theil stark verbogen und verworfen. Diese Schiefer sind zum Theil sehr hart, es wäre aber möglich darunter durchzukommen, da unter den oberen harten Schiefern gewöhnlich weiche Thon- und Chloritschiefer, auch wohl Lavezsteine liegen, auf welche nach unten immer der Casannaschiefer folgt. Der Bau würde um Stalla rechts lassend unter dem Ausgang von Valetta und unter dem Rücken von Muot rotond durchgehen. In Valetta wird man einen Serpentingang treffen. Die grünen Schiefer von Muot rotond reichen wahrscheinlich tiefer herab als die des vorigen Rückens und müssten durchbrochen werden, wenn man nicht in weichem Schiefer und Casannagestein darunter durchkommen kann. In weiche Schiefer tritt man nun wieder ein, sobald man Muot rotond hinter sich hat, allein es ziehen mehrere Serpentingänge durch, so wie die Gabbromasse an der Brücke. Es folgt nun die Ebene von Marmels und Cresta. Da beide Thalseiten aus einem Wechsel von grünem Schiefer, Serpentin u. s. w. bestehen und beiderseits so gut es bei solchen Verhältnissen angeht, correspondiren, so ist anzunehmen, dass dieselben die Ebene quer durchsetzen, wobei wahrscheinlich der Serpentin in der Tiefe mächtiger sein wird als an der Oberfläche, weil wir an dieser die Schiefer gleichsam in Lappen zerrissen auf ihm hängen sehen. Die Tiefe des Schuttlandes in dem alten Seebecken betreffend, beweisen uns die bei Cresta u. s. w. aus denselben hervortretende Schiefer-

bänke, dass dasselbe ebenfalls nicht sehr tief sein kann. Doch ist die Tiefe ungleich und ansehnlicher als die von Pian Canfér.

Die Schiefer dieser letzteren Strecke streichen W—O. und werden also quer durchschnitten, was ein Vortheil ist, das Fallen ist bei Stalla südlich, dann im Allgemeinen nördlich, doch mit ansehnlichen Zwischenbiegungen.

Auf der linken Seite zeigt sich uns nun vom Ende des Marmelser Beckens bis nach Mühlen ein bunter Wechsel von Serpentin und verschiedenartigen Schiefern, unter denen die grünen vorherrschen, welchen die andern untergeordnet sind. Auch ist aller Grund zu glauben, dass auf dieser Seite die Basis fast ganz aus Serpentin besteht, da er überall unter dem Schiefer hervorkommt. Auf der rechten Seite dagegen herrschen die grünen Schiefer vor und der Serpentingänge sind weniger. Daher wäre hier diese vorzuziehen, obgleich der harte grüne Schiefer, in welchem auf dieser Strecke der Bau verlaufen müsste, etwas schwer zu bearbeiten sein wird. Bei Mühlen würde der Tunnel endigen.

Im Allgemeinen kann man diesem um so günstigere Verhältnisse versprechen, je tiefer er sich halten würde, da man in diesem Falle den bunten Gesteinswechsel der Oberfläche vermeiden und fast nur Gneiss, Casannaschiefer und Serpentin treffen wird. Die beiden ersteren sind an und für sich günstige Gesteine, der letztere mit seinen Begleitern wird sich in der Tiefe massiger und solider, aber auch weicher und weniger wasserzügig zeigen als am Tage, wenn er auch nach unten grössere Dimensionen annehmen sollte. Ausserdem wird man durch tiefere Lage jedenfalls unter den Geschieben der beiden alten Seebecken durchkommen und weniger von dem in ihnen und anderwärts eindringenden athmosphärischen und Quellwasser zu leiden haben.

Es werden manche unserer Leser eine Vergleichung der Verhältnisse mit dem des Septimers mit denen des Splügen und Lukmanier vermissen. Ueber letzteren liegen vollkommen genügende Arbeiten von Hrn. Escher v. d. Linth vor, die verglichen werden können. Was den Splügen betrifft, so habe ich die geognostischen Specialstudien, welche ich seither besonders in Bezug auf die eidgenössische geologische Karte machte, noch nicht bis dahin ausdehnen können und mit einer allgemeinen Uebersicht ist hier wenig gethan, wiewohl behauptet werden kann, dass man bei tieferem Bau nur Casannaschiefer und Gneiss durchschneiden und unter den dort allerdings viel bedeutenderen Kalkmulden wenigstens theilweise durchkommen kann. Serpentin oder andere Erruptivgesteine kommen dort, an der Oberfläche wenigstens, durchaus nicht vor.

Bei dem Gang, welchen das Bauproject einer Alpenbahn genommen hat, wird es in einigen Jahren noch Zeit genug sein, gelegentlich Spezialstudien über die genannten Pässe mitzutheilen.



VII.

Meteorologische Beobachtungen.

1. Meteorologische Beobachtungen in Chur (1967′ Schw. ü. M.)

Mitgetheilt von **Ed. Killias.**

I.

1863	Temperatur (C.) Mittel 7 Uhr	1 Uhr	9 Uhr	im Tag	+ Maxima	Minima	Schwankung im Tag Max.	Mittel	Herrschende Windrichtung an Tagen aus: N	O	NO	NW	SO	SW	unbest.
Januar	+ 1,78	+ 4,91	+ 2,69	+ 3,02	+ 10,4	— 2,0	7,2	3,7	—	—	6	5	17	3	—
Februar	— 0,81	6,58	+ 1,22	+ 2,05	10,8	— 6,1	10,6	7,2	—	—	3	—	24	—	1
März	+ 2,72	9,09	+ 4,73	+ 5,30	14,8	— 1,7	14,8	6,9	—	1	12	1	8	3	6
April	7,61	15,36	9,60	10,54	20,0	+ 3,0	12,8	8,0	1	—	14	—	12	1	2
Mai	13,05	20,0	14,02	15,27	28,2	7,6	11,5	7,1	—	—	7	2	19	2	1
Juni	15,04	20,63	15,81	16,82	30,6	8,0	13,0	6,2	—	—	11	1	12	2	4
Juli	15,94	22,53	17,27	18,25	29,9	9,6	11,1	7,1	—	—	11	—	17	1	2
August	16,85	23,69	18,75	19,51	30,2	9,9	12,8	7,5	—	—	8	—	17	2	4
Septbr.	10,92	17,51	13,04	13,63	25,8	5,4	10,7	6,3	—	—	4	—	19	7	—
October	9,72	15,93	11,06	12,24	22,8	+ 2,0	13,2	6,7	—	—	4	1	16	7	3
Novbr.	+ 3,24	6,56	3,93	4,58	11,4	— 2,4	8,6	3,7	—	—	9	—	18	3	—
Decbr.	— 0,32	+ 2,79	+ 0,89	+ 1,12	8,6	— 6,6	6,4	3,3	—	—	1	3	22	3	2
Im J.:	+ 7,98	+ 13,79	+ 9,42	+ 10,15	+ 30,6	— 6,6	14,8	6,1	1	1	90	13	201	34	25

Diff.: 37,2°

II.

1863.	Barometerstand (in Millim. auf 0 reducirt)									Witterung an Tagen:			
	Mittel						Tägl. Schwankung						
	7 Uhr	1 Uhr	9 Uhr	im Tag	Maxim.	Minim.	Mittel	Max.	Min.	ganz klar	ver-mischt	ganz trüb	Gewitter
Januar	707,61	706,21	707,14	706,98	722,1	693,2	3,2	5,7	1,0	1	23	7	—
Februar	715,60	714,30	715,60	715,16	721,2	704,6	2,5	6,2	1,2	13	15	—	—
März	704,60	703,46	704,74	704,26	717,7	688,4	3,1	8,4	0,8	4	19	8	—
April	707,64	706,14	707,22	707,0	715,9	700,1	2,2	5,5	0,9	4	23	3	1
Mai	706,58	705,20	706,37	706,05	713,4	694,9	2,5	5,8	0,5	2	27	2	2
Juni	707,66	706,75	707,74	707,38	713,4	700,8	1,8	4,8	0,3	2	25	3	2
Juli	709,64	708,21	709,53	709,12	715,1	699,8	2,1	3,5	0,5	2	26	3	2
August	708,74	707,46	708,51	708,24	713,6	700,8	2,2	4,8	0,9	5	23	3	5
September	707,85	706,47	707,90	707,40	714,5	689,8	2,6	7,9	0,5	4	21	5	1
October	708,76	707,30	708,31	708,12	713,9	697,0	2,0	5,4	0,5	5	24	2	—
November	712,24	711,58	712,43	712,08	720,5	695,7	2,5	8,3	0,3	5	19	6	—
December	714,61	713,30	714,32	714,08	723,1	701,8	2,9	8,4	0,2	4	19	8	—
Im Jahr:	708,82	709,29	708,03	709,15	723,1	688,4	2,5	8,4	0,2	51	264	50	13

Diff.: 34,7 Millim.

III.

1863.	Feuchtigkeit der Atmosphäre: 1. *Absolute* (in Millimeter Wasserdampf Spannung)						2. *Relative* (in %)						Niederschlag an Tagen:		
	Mittel				Maximum	Minimum	Mittel				Maximum	Minimum	Regen	Schnee	Höhe des Meteorwassers in Millimeter
	7 Uhr	1 Uhr	9 Uhr	im Tag			7 Uhr	1 Uhr	9 Uhr	im Tag					
Januar	4,42	5,08	4,56	4,68	8,36	3,26	80	77	80	79	97	43	12	10	64,1
Februar	3,40	4,42	3,70	3,84	6,29	1,86	77	60	73	70	96	36	1	5	11,3
März	4,05	4,49	4,39	4,31	5,64	2,51	72	53	69	65	92	27	11	7	24,8
April	5,79	6,05	5,98	5,94	8,35	3,50	73	46	73	64	89	29	14	2	82,1
Mai	7,83	8,66	8,19	8,22	11,21	5,95	69	50	68	62	84	32	14	—	29,2
Juni	9,38	10,09	9,53	9,66	14,68	6,0	73	54	70	66	88	41	19	—	133,7
Juli	9,74	9,82	9,90	9,82	14,40	7,09	71	49	68	62	83	26	10	—	43,6
August	10,21	11,06	10,70	10,65	15,21	6,16	70	49	66	62	89	36	12	—	76,8
September	8,04	8,91	8,30	8,41	12,16	5,57	77	58	74	69	92	32	12	—	182,0
October	6,41	7,53	7,01	6,98	9,57	4,31	70	57	71	66	92	35	6	—	43,1
November	4,62	5,15	4.86	4,88	6,86	3,23	77	70	78	75	91	46	10	2	44,1
December	3,70	3,98	3,95	3,88	5,52	2,26	81	72	79	77	97	42	8	10	69,9
im Jahr:	6,21	7,10	6,75	6,69	15,21	1,86	74	58	72	68	97	26	129	36	804,7

Diff.: 13,3 Millim. — Diff.: 71 % — 149 (näml. an 16 Tagen Regen u. Schnee)

Höhe des gefallenen Schnees: 125 Centimtr.

Notizen. *Januar.* Bei der milden Temperatur zeigte die Vegetation fortwährend einiges Leben; so blühten in den letzten Tagen des Monats bereits Erica carnea, Tussil. farfara, Populus nigra u. A. Am 28. gegen NO ein Meteor. Die für die Ostschweiz so verheerenden Stürme (namentlich am 7.) haben in unserem Thale nur ausnahmsweise an den Waldungen geschadet, ebenso waren die im Gebirge ganz unerhörten Schneefälle in der ersten Hälfte des Monates für Chur ohne Bedeutung.

Februar. Am 2. stäubten die Blüthenkätzchen von Alnus incana und Corylus. Am 23. blühende Aprikosen im Gäuggeli. Am 25. Crocus und Galanthus in Gärten. In der Richtung gegen SW zeigte sich das Zodiacallicht sehr deutlich.

März. Am 8. blühte Cornus masc., am 21. der wilde Crocus.

April. Am 6. Stäuben der Alleepappeln; am 10. erster blühender Kirschbaum; am 21. erste Blüthe der Rosskastanie. Am Ende des Monats waren die Obstbäume allgemein in Blüthe, in welche am 29. ein Schneewetter, jedoch ohne Frost, einfiel.

Mai. Am 10. Mittags fiel besonders in der Gegend vom Sand etwas Hagel, die Körner waren sehr klein, und richteten keinen Schaden an; während Hagelschläge schon in der Nähe von Chur, so in den Aroser Bergen, bei Churwalden, nicht so ganz selten sind, gehören sie für Chur selbst unter die grössten meteorologischen Seltenheiten, und kommen in Jahrzehenden nicht zur Beobachtung. — Am 10. blühte Paulownia imperialis.

Juni. Die Heuerndte begann bereits in der ersten Woche. Am 20. schneite es bis Runggelier herunter.

Juli. Am 17. und 18. starker Kai.

August. Am 5. schlug der Blitz in der Nähe des Rosenhügels ein. Am 10. entlud sich über dem Sayserberg ein Hagelwetter, gleichzeitig entlud sich ein Schlagregen im Schalfik,

und während über Chur selbst der Himmel ziemlich klar war, hatte man das um so eigenthümlichere Schauspiel wie die Plassur urplötzlich an schwoll und in ihren trüben Fluthen eine Masse Holzwerk vorbeitrieb. — An Spalieren trat hin und wieder die Traubenkrankheit auf; in offenen Lagen hier herum nirgends, wohl aber sporadisch in der Herrschaft und bei Ragatz.

September. Am 17. starker Kai. Am 13. Abends 1 grosses Meteor in der Richtung von O—W, ***von der es plötzlich nach S ablenkte*** und zersprang.

October. Die Weinlese begann in der ersten Hälfte des Monates und lieferte ein nach jeder Richtung hin vorzügliches Resultat, wie denn überhaupt der Jahrgang so ziemlich für alle Feldfrüchte ein sehr gesegneter war.

November. Am 22. 1 Meteor. Am 24. Morgens 4 Uhr 35 Min. ein Erdstoss, der auch in Splügen, sowie auf dem Julier verspürt worden ist. Am 29. sammelte Ref. noch mehr als 20 blühende Phanerogamen in der Richtung gegen Masans.

2. Meteorologische Beobachtungen auf dem Julierberghaus (c. 7473′ ü. M.)

berechnet nach den Aufzeichnungen von Hrn. **G. Gianel** durch Hrn. Bezirksingenieur **R. Albertini**.

1863.	Temperatur (R.)						Witterung an Tagen:			Niederschläge an Tagen:			Windrichtung vorwiegend an Tagen	
	Mittlere				Höchste.	Niedrigste.								
	am Morgen.	am Mittag.	am Abend.	des Monats.			ganz klar.	ver-mischt	ganz trüb.	Schnee	Regen	Nieder-schläge überhpt.	aus N	aus S
Januar	— 5,95	— 3,03	— 6,0	— 5,24	+ 2	— 11	8	14	9	14	—	14	13	18
Februar	— 8,50	— 2,51	— 8,29	— 6,89	+ 3	— 14	23	5	—	—	—	—	17	11
März	— 5,67	— 0,91	— 4,74	— 4,01	+ 3	— 13	8	21	2	9	—	9	19	12
April	— 1,96	+ 3,60	— 1,06	— 0,12	+ 8	— 6	12	17	1	3	—	3	22	8
Mai	+ 1,95	+ 8,21	+ 2,61	+ 3,84	+ 13	— 2	12	17	2	3	4	6	21	10
Juni	+ 4,60	+ 8,46	+ 4,80	+ 5,67	+ 13,5	— 2	5	22	3	3	9	12	27	3
Juli	+ 5,73	+ 10,22	+ 6,40	+ 7,19	+ 14	0	17	13	6	2	4	5	31	—
August	+ 7,30	+ 11,73	+ 7,65	+ 8,58	+ 18,2	— 3	14	15	2	3	4	6	12	19
Septemb.	+ 3,23	+ 7,02	+ 3,58	+ 4,35	+ 12,5	— 3	13	15	2	1	4	5	9	21
October	+ 0,75	+ 5,07	+ 1,41	+ 2,16	+ 9	— 3,5	9	21	1	3	2	5	11	20
Novemb.	— 4,04	— 1,46	— 4,48	— 3,60	+ 2,6	— 12	16	10	4	4	1	4	23	7
Decemb.	— 7,72	— 5,04	— 7,42	— 6,90	+ 1	— 16	14	14	3	4	—	4	21	16
Im Jahr:	— 0,85	+ 3,45	— 0,03	+ 0,64	+ 18,2	— 16	151	184	30	49	28	73 *)	226	139
					Diff.: 34,2°								62%	38%

*) An 4 Tagen Regen und Schnee zusammen.

Anmerkung. Vom 7.—12. Jänner 2 Mtr. Schneefall. Am 24. November Morgens 4 Uhr 1 Erdstoss.

3. Meteorologische Beobachtungen in Bergün (4630 ' Schweiz. ü. M.)

mitgetheilt und berechnet von Herrn Pfarrer **P. Justus Andeer.**

1863.	Temperatur (R) Mittlere				Witterung an Tagen:			Niederschläge an Tagen:		Windrichtung vorherrschend an Tagen aus:			
	am Morgen	am Mittag.	am Abend.	des Monats.	klar.	ver-mischt.	trüb.	Regen.	Schnee.	S	N	O	W
Januar	— 3,05	+ 0,99	— 2,47	— 1,51	6	11	9	2	9	20	11	—	—
Februar	— 6,15	+ 1,11	— 4,80	— 3,28	20	8	—	—	1	26	—	1	1
März	— 2,05	+ 4,03	— 1,40	+ 0,19	5	20	6	—	10	13	14	—	4
April	+ 1,60	+ 8,30	+ 2,68	+ 4,19	9	15	6	4	5	20	3	—	7
Mai	+ 5,72	+ 12,38	+ 6,60	+ 8,23	12	12	7	2	—	20	4	—	7
Juni	+ 7,95	+ 13,66	+ 8,09	+ 9,90	4	21	5	12	1	12	5	—	13
Juli	+ 8,75	+ 14,50	+ 9,98	+ 11,08	15	12	4	6	—	16	4	2	9
August	+ 8,37	+ 15,63	+ 9,40	+ 11,13	16	13	2	5	2	13	9	—	9
September	+ 4,97	+ 10,45	+ 6,04	+ 7,15	6	19	5	5	3	11	4	3	12
October	+ 3,10	+ 8,94	+ 5,40	+ 5,81	10	19	2	2	2	15	3	—	13
November	— 1,04	+ 2,92	+ 1,27	+ 1,74	16	13	1	1	5	16	2	—	12
December	— 3,09	+ 0,14	— 2,80	+ 2,01	12	13	6	—	7	12	1	1	17
Im Jahr:	+ 2,09	+ 7,75	+ 4,39	+ 4,74	131	181	53	39	45	194	60	7	104
								84		55%	15%	2%	28%

Höchste Temperatur + 20,1 am 10. August.
Niedrigste » — 11,0 » 15. und 16. Januar.
Diff.: 31,1°

Notizen. Am 6. *Januar* Nachts fürchterlicher Sturm, der fast die Dächer wegtrug und auch am 10. und 21., aber nicht in der Wuth, sich wiederholte. Vom 7.—11., mit geringen Unterbrechungen, schneite es und es fiel ein Schnee von 28—30″; doch ereignete sich bei uns kein Unglück.

Als naturhistorische Merkwürdigkeit aus dem *Februar* bezeichnen wir folgende: Da Bergün auf der SW Seite von einem hohen Gebirgswalle umgeben ist, so liegt die Thalsohle im Winter lange im Schatten. Sobald die Sonne ihre freundlichen Strahlen zum ersten Mal und das doppelt auf der einen und nach kurzer Unterbrechung auf der anderen Seite der *Ragnuxspitze*, zwar für wenige Augenblicke, in die Niederung heruntersendet, herrscht eine allgemeine Freude und die Leute nennen diese Erscheinung: «*Scharuscheal*». Dies geschieht jährlich und pünktlich von 10—1 Uhr Vormittags vom 4.—24. Februar.

Am 1. *März* scheint die Sonne durch das Loch dez *Piz d'Ela*, welches die Natur auf der westlichen Seite der dünnen Bergspitze gebildet hat.

April. Vom 20.—24. ist mit der Frühlingsbestellung der Aecker und Wiesen der Anfang gemacht worden.

Mai. Vom 4.—10. wurde geackert, am 29. trieb man die Kühe auf die Maiensässe (aclas).

Juli. Alpladung am 10.; Anfang der Heuerndte Tags darauf, also am 11.

September. Am 21. Alpentladung.

Gesundheitszustand: ausgezeichnet. Im ganzen Jahr kamen beinahe keine Krankheits- noch Sterbfälle vor. In der ganzen langen Periode wurde ein einziges gleich nach der Geburt gestorbenes Kind begraben, was, nach dem Ausweis der Todten register von Bergün seit 200 Jahren, in der Geschichte besagter Gemeinde, welche doch eine Bevölkerung von 500 Seelen zählt, einzig dasteht. Man wird schwerlich im ganzen Canton ein zweites Beispiel von so geringer Sterblichkeit anführen können.

4. Temperaturbeobachtungen in Maienfeld (1783' Schw. ü. M.)

Mitgetheilt von Herrn **Enderlin**.

1863.	Mittlere Temperatur (R.)			
	Morgens	Mittags	Abends	im Tag
Januar	+ 2,3	+ 4,3	+ 3,2	+ 3,3
Febr.	+ 0,2	+ 4,8	+ 1,9	+ 2,0
März	+ 2,7	+ 6,8	+ 4,5	+ 4,7
April	+ 6,4	+ 12,0	+ 8,7	+ 9,0
Mai	+ 9,7	+ 16,1	+ 12,3	+ 12,7
Juni	+ 11,1	+ 16,4	+ 13,0	+ 13,5
Juli	+ 12,3	+ 18,1	+ 14,4	+ 14,9
Aug.	+ 13,5	+ 19,6	+ 16,0	+ 16,4
Sept.	+ 9,8	+ 14,6	+ 11,9	+ 12,1
Octob.	+ 8,9	+ 13,0	+ 10,7	+ 10,9
Nov.	+ 3,3	+ 5,8	+ 4,2	+ 4,4
Dec.	+ 0,6	+ 2,5	+ 1,6	+ 1,6
Im Jahr	+ 6,7	+ 11,2	+ 8,5	+ 8,8

Durchschnittstemperatur der drei Wintermonate: Januar, Februar und December: + 2,4°

Durchschnittstemperatur der drei Sommermonate: Juni, Juli und August + 14,9°

Wärmster Tag: der 16. Aug. mit + 20,1° mittl. Temperatur.

Kältester Tag: der 27. Dec. mit — 1,0° mittl. Temperatur.

(Im Jahr 1862 stand die Durchschnittstemperatur um 0.4° höher.)

Notizen. Am 8. Febr. habe ich einen schönen Strauss verschiedener Feldblumen gepflückt. — 7. April Schnee bis ins Thal; den 17. sah ich belaubte Buchen; am 21. Obstbäume in voller Blüthe; am 24. Schnee bis auf den Ochsenberg; am 30. Schnee bis auf den Hof herab. In den letzten Tagen des April standen die Bäume in höchster Blüthe. Ausserordentlich viele Trauben geschossen, die dann aber durch die nasskalte Witterung Ende Apr. stark decimirt wurden. — Mai 24. angeschneit; 25. Schnee bis in Wald; 27. Anfang der Heuerndte; 28. blühende Trauben. — Juni 1. der Augstenberg schneefrei; 8. die Stürviser in die Alp; 11. ausserordentlich hoher Stand des Rheins: die Gischt spritzte bis an die Eisenbahnbrücke herauf, und bei der Fläscherfahrt standen die Früchte der untersten Aecker im Wasser, wie wohl seit 1834 nie; Dammbruch in den untern Riedtern; 16. die Egger in die Alp; 20. Schnee bis in den Wald. — Juli 13. schauerlicher Brand in Seewis; am 25. neue Erdäpfel geheim-

set; 26. Schnee bis in den Wald. — August 18., 19., 20. angeschneit; 21. u. 22. Schnee bis in den Wald; am 24., 25. u. 26. auf Banx geheuet; am 27., 28. u. 29. geemdet, alles eintägig. — Sept. 4. angeschneit; 11. Schnee bis in den Wald; 12. leichter Reif; 21. starkes Gewitter; 22. Schnee bis in den Wald; von Alp gefahren. — Octbr. 2., 9., 16. angeschneit; 15. Anfang der Weinlese. Ergebniss: ziemlich viel u. sehr gut; Preis pr. Mss. 95 bis 110 Rp. — Novbr. 1., 2., 3. Schnee bis an den Bergfuss. — Decbr. 4. erster Schnee über Land; 25. Schnee 1′ tief.

5. Meteorologische Beobachtungen in Churwalden 4040′ ü. M.

Im Auszug mitgetheilt von Herrn Bezirksrichter **Engelhard Brügger.**

1863.	Temperatur (R) des Monats.			Niederschläge in Pariser ‴	
	Niederste.	Mittlere.	Höchste.	Schnee	Regen
Januar	— 5,0	+ 0,14	+ 7,5	626‴	2,12‴
Februar	— 8,0	— 1,04	+ 8,0	72	—
März	— 5,6	+ 0,80	+ 7,0	305	—
April	— 0,3	+ 5,04	+ 13,0	210	11,50
Mai	+ 2,0	+ 8,46	+ 17,5	—	18,12
Juni	+ 2,0	+ 10,17	+ 20,5	—	54,31
Juli	+ 3,5	+ 11,70	+ 21,0	—	3,35
August	+ 2,9	+ 12,94	+ 22,0	—	4,67
September	+ 0,2	+ 7,98	+ 17,8	—	10,69
October	+ 0,2	+ 6,94	+ 14,8	—	3,15
November	— 8,0	+ 1,78	+ 8,1	19	2,94
December	— 8,5	— 1,10	+ 5,9	45	4,50
Im Jahr:	— 8,5	+ 5,32	+ 22,0	1277‴	115,35‴

Differenz der Temperaturextreme: 30,5°.

(Anmerkung. Durch Versehen sind im vorigen Jahrgange pag. 200 die Aufschriften der Rubriken Schnee und Regen verwechselt.)

6. Meteorologische Beobachtungen in Guarda (5500′ Schw. ü. M.)

Mitgetheilt von Herrn **C. Regi.**

1860.	Temperatur (R.)						Witterung an Tagen			Niederschläge an Tagen				
	Mittlere				Höchste.	Niederste.								
	am Morg.	am Mittag.	am Abend.	des Monats.			ganz klar.	vermischt	ganz trüb.	Reif.	Regen.	Schnee	Höhe des Schnee's in Par. ″	Niederschlag überhpt.
Januar	−4.84	− 0.83	−3.70	−3.12	+ 3.5	− 9.8	6	22	3	—	—	7	9″.6‴	7
Februar	−9.30	− 4.31	−8.06	−7.22	+ 2.2	−15.0	12	11	6	—	—	5	33″.	5
März	−6.55	+ 0.34	−4.44	−3.55	+ 8.0	−17.3	11	16	4	—	—	3	3″.	3
April	−0.85	+ 5.20	+0.27	+1.51	+ 8 7	− 9.4	4	16	10	—	5	9	9″.6‴	12
Mai	+3.78	+ 9.83	+5.58	+6.39	+14.7	− 1.2	6	20	5	—	10	1	—	11
Juni	+6.14	+12.89	+8.19	+9.07	+19.7	+ 2.0	5	21	4	1	11	—	—	11
Juli	+5.45	+12.28	+7.72	+8.48	+19.7	+ 2.7	6	20	5	—	13	—	—	13
August	+6.10	+12.89	+9 17	+9.39	+18.2	+ 2.2	8	18	5	—	12	—	—	12
September	+5.12	+10.93	+7.45	+7.83	+15.2	+ 2.4	11	16	3	1	18	—	—	18
Oktober	+0.87	+ 7.03	+3.36	+3.74	+11.4	− 3.8	17	11	3	—	4	3	61″.	7
November	−2.77	+ 1.08	−1.52	−1.07	+ 4.9	−10.4	8	16	6	—	2	6	12″.6‴	8
Dezember	−6.57	− 3.28	−5.15	−5.00	+ 2.7	−15.8	8	17	6	—	—	8	12″.4‴	8
Im Jahr	−0.28	+ 5.34	+1.57	+2.21	+19.7	−17.3	102	204	60	2	75	42	140″.10‴	115*

Diff. 37⁰

*) An 2 Tagen sowohl Regen als Schnee, daher sie in beiden Columnen aufgeführt sind.

Notizen. Am 14. Febr. Morgens 4 Uhr 1 Erdstoss, ebenso am 27. Abends 11 Uhr. Letzter Schnee am 29. Mai. Erster am 10. Oktober.

1861.	Temperatur (R.)						Witterung an Tagen			Niederschläge an Tagen				
	Mittlere				Höchste.	Niederste.								
	am Morg.	am Mittag.	am Abend.	des Monats.			ganz klar.	ver-mischt	ganz trüb.	Reif.	Regen.	Schnee	Höhe des Schnee's in Par. "	Nieder-schlag überhpt.
Januar	—6.16	— 1.99	—4.20	—4.12	+ 6.2	—13.6	17	13	1	—	1	4	29".8"'	5
Februar	—3.34	+ 1.97	—0.78	—0.72	+ 5.3	— 8.7	10	17	1	—	—	3	2".	3
März	—3.01	+ 1.86	—1.31	—0.82	+ 8.2	— 9.3	4	22	5	—	—	11	28".9"'	11
April	—1.58	+ 4.88	+1.20	+1.50	+ 8.0	— 4.9	10	19	1	—	1	8	—	9
Mai	+2.32	+ 8.96	+5.42	+5.57	+15.9	— 4.8	5	25	1	—	5	3	1".6"'	8
Juni	+6.52	+13.28	+9.46	+9.75	+21.6	+ 3.6	3	23	4	—	9	—	—	9
Juli	+6.68	+14.10	+10.29	+10.36	+19.4	+ 3.6	6	23	2	1	12	—	—	12
August	+7.84	+16.88	+11.96	+12.23	+22.0	+ 3.1	16	13	2	3	6	—	—	6
September	+4.78	+11.52	+7.76	+8.02	+18.9	— 0.6	7	18	5	4	11	2	—	11
Oktober	+2.22	+ 9.65	+5.62	+5.83	+14.3	— 1.4	22	7	2	8	2	1	—	3
November	—1.98	+ 2.21	—0.39	—0.05	+ 7.0	— 7.0	7	17	6	—	4	5	5".	7
Dezember	—5.01	— 0.93	—3.51	—3.15	+ 4.0	— 9.4	17	12	2	—	—	2	4".5"'	2
Im Jahr	+0.77	+ 6.86	+3.46	+3.70	+22.0	—13.6	124	209	32	16	51	39	71".4"'	86 *)

Diff. 35.6°

*) 4 Tage sind unter Schnee und Regen aufgeführt.

Notizen. Am 6. Dezember 1 Erdstoss. Letzter Schnee am 6. Mai, erster am 15. September. Der Schnee im April war sämmtlich nicht messbar.

1862.	Temperatur (R.)						Witterung an Tagen			Niederschläge an Tagen				
	Mittlere				Höchste.	Niederste.								
	am Morg.	am Mittag.	am Abend.	des Monats.			ganz klar.	ver-mischt	ganz trüb.	Reif.	Regen.	Schnee	Höhe des Schnee's in Par. "	Nieder-schlag überhpt.
Januar	—6.23	— 2.39	—4.97	—4.53	+ 4.3	—15.1	11	12	8	—	3	6	25″.10‴	7
Februar	—4.36	+ 0.84	—2.47	—1.99	+ 6.0	—15.8	5	19	4	—	1	4	1″.6‴	5
März	—0.90	+ 5.45	+1.53	+2.03	+ 9.3	— 8.1	7	19	5	—	4	6	3″.	8
April	+1.72	+ 9.19	+4.65	+5.19	+15.5	— 7.3	5	22	3	—	5	4	10″.	7
Mai	+4.89	+12.48	+7.26	+8.21	+17.8	+ 2.0	5	23	3	4	6	1	4‴	7
Juni	+6.33	+13.02	+7.90	+9.08	+18.4	+ 3.1	—	30	—	3	14	—	—	14
Juli	+8.10	+16.87	+11.59	+12.19	+21.2	+ 3.0	6	25	—	2	9	—	—	9
August	+6.99	+13.97	+9.43	+10.13	+19.8	+ 2.3	5	21	5	3	15	—	—	15
September	+6.02	+12.14	+8.17	+8.78	+14.6	+ 3.6	4	23	3	4	11	—	—	11
Oktober	+3.51	+ 8.51	+5.49	+5.84	+14.0	— 0.9	4	26	1	—	6	3	9″.5‴	8
November	—0.82	+ 2.78	+0.36	+0.77	+ 8.7	— 8.2	8	18	4	—	3	3	5″.4‴	6
Dezember	—4.41	— 1.19	—3.49	—3.03	+ 4.7	—14.1	10	18	3	—	1	7	7″.	7
Im Jahr	+1.73	+ 7.64	+3.79	+4.39	+21.2	—15.8	70	256	39	16	78	34	62″.5‴	104*
					Diff. 37°									

*) 8 Tage unter Schnee und Regen aufgeführt.

Notizen. Letzter Schnee am 11. Mai, erster am 1. Oktober.

1863.	Temperatur (R.)						Witterung an Tagen			Niederschläge an Tagen				
	Mittlere				Höchste.	Niederste.								
	am Morg.	am Mittag.	am Abend.	des Monats.			ganz klar.	ver-mischt	ganz trüb.	Reif.	Regen.	Schnee	Höhe des Schnee's in Par. "	Nieder-schlag überhpt.
Januar	—4.05	— 0.36	—2.48	—2.29	+ 4.5	—10.8	5	21	5	—	—	6	42″.	6
Februar	—6.56	+ 0.35	—2.97	—3.06	+ 4.1	—11.4	19	9	—	—	—	1	—	1
März	—2.62	+ 3.27	—0.57	+0.03	+ 6.9	— 6.8	8	15	8	—	—	10	10″.	10
April	+0.96	+ 7.14	+3.16	+3.75	+10.9	— 4.8	5	22	3	—	2	9	13″.3‴	10
Mai	+4.20	+12.00	+6.49	+7.56	+16.0	+ 1.0	5	23	3	1	8	—	—	8
Juni	+6.68	+13.15	+8.25	+9.36	+18.8	+ 2.0	3	24	3	2	16	2	—	17
Juli	+7.02	+15.11	+9.32	+10.48	+19.8	+ 3.2	7	24	—	2	6	—	—	6
August	+7.26	+15.45	+10.35	+11.02	+20.5	+ 1.3	6	21	4	2	13	1	—	13
September	+4.34	+11.18	+6.64	+7.39	+15.8	+ 0.2	13	10	7	9	9	1	3″.	10
Oktober	+2.85	+ 8.58	+5.42	+5.62	+11.5	— 1.2	9	19	3	1	7	—	—	7
November	—1.10	+ 3.04	+0.45	+0.79	+ 8.0	— 5.6	8	15	7	—	2	8	12.″	8
Dezember	—3.64	— 0.17	—2.02	—1.94	+ 3.8	— 8.0	10	19	2	—	1	8	10″.	8
Im Jahr	+1.28	+ 7.39	+3.50	+4.06	+20.5	—11.4	98	222	45	17	64	46	90″.3‴	104*)

Diff. 31.9°

*) An 6 Tagen Regen und Schnee.

Notizen. Letzter Schnee am 20. Juni, erster am 22. September, etwas Schnee mit Regen am 20. August. Am 21. Juni reife Erdbeeren. Anfangs Juli Heuerndte.

Vorherrschende Windrichtung an Tagen

in den Jahrgängen 1860, 1861, 1862 und 1863.

Monat	Nordwest				Südost				Südwest				West				Südost und Ost				Gemischte Richtung				Windstille Tage				Stürmische Tage			
	60	61	62	63	60	61	62	63	60	61	62	63	60	61	62	63	60	61	62	63	60	61	62	63	60	61	62	63	60	61	62	63
Januar	25	21	25	23	2	7	2	4	1	—	3	3	1	—	—	—	—	—	—	—	2	3	1	1	—	—	—	—	2	3	5	6
Febr.	12	22	16	20	12	3	7	4	1	—	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	4	3	1	3	—	—	—	—	8	4	5	—
März	24	19	18	14	5	9	4	9	—	—	3	6	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3	6	2	—	—	—	—	3	10	1	2
April	14	11	11	13	13	8	8	4	1	4	1	9	—	—	—	—	—	—	—	—	2	7	10	4	—	—	—	—	1	10	1	1
Mai	16	13	17	17	9	7	12	7	2	5	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	4	6	2	4		—	—	—	1	—	2	—
Juni	12	14	10	20	8	8	10	3	1	4	2	—	—	—	—	1	—	—	—	—	8	4	8	6	1	—	—	—	1	—	3	3
Juli	14	18	21	15	12	6	5	7	2	1	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	3	5	3	6	—	1	—	1	—	2	3	—
Aug.	12	19	16	17	9	4	6	3	3	2	2	2	—	—	—	1	—	—	—	4	7	6	7	4	—	—	—	—	3	6	—	—
Sept.	15	16	13	10	8	—	11	5	4	9	4	2	—	—	—	4	—	—	—	2	3	3	2	7	—	2	—	—	—	1		—
Oktob.	23	16	16	15	4	2	8	3	2	2	2	—	—	—	—	7	—	—	—	—	2	11	5	6	—	—	—	—	2	—	2	—
Nov.	15	20	16	15	8	6	7	1	4	2	2	—	—	—	—	7	—	—	1	4	3	2	4	3	—	—	—	—	1	3	—	—
Dez.	19	24	26	5	5	4	2	1	2	1	—	1	—	—	—	18	—	—	1	2	5	2	2	4	—	—	—	—	1	3	6	4
Jahr	201	213	205	184	95	64	82	51	23	30	25	29	1	—	—	38	—	—	2	12	45	55	51	50	1	3	—	1	23	42	28	16
	NW.				SO.				SW.				W.				NO. u. O.				Gemischt				Still				Sturm			

7. Thermometrische Beobachtungen in St. Aignans (ca. 3000′ Schw. ü. M.)

Mitgetheilt von Herrn Landwirth **Cajöri**.

1861.	Mittlere Temperat. nach Cels.	Höchste Temperatur.		Niedrigste Temperatur.		Grösste Veränderung		Geringste Veränderung.		Mittl. tägl.	Mittel des wärmsten Tages.		Mittel des kältesten Tages.	
	Grade.	Datum.	Grade.	Datum.	Grade.	Datum	Gr.	Datum.	Gr.	Gr.	Dat.	Grade.	Datum.	Grade.
Juli	+17,1	23	+24,5	1	+8	28	9	16	2	4,58	23	+21,5	6 u 7	+11,5
Aug.	+18,6	16	+29	26	+9	17	13	24	3	5,93	16	+25,3	25	+11,2
Sept.	+12,74	3	+25	26	+2,5	9	10	26	1,5	5,7	3	+21,1	26	+ 3,2
Okt.	+ 9,2	10 u. 11	+18	28	+1	4	8,5	31	1,2	6,36	10. 11	+14,3	20	+ 3,8
Nov.	+ 3,3	7 u. 8	+12	19 u. 26	—3	9	9,5	23	1	4,33	8, 23	+10	19	— 2,1
Dez.	— 1,04	9 u. 10	+ 7	26	—9	30	8,5	25	0,5	3,5	10	+ 4,7	26	— 7,7
1. Juli bis 31. Dez.	+ 9,98	16. Aug.	+29	26. Dez.	—9	17. Aug.	13	25 Dez.	0,5	5,07	16. Aug.	+25,3	26. Dez.	— 7,7

1862.	Mittlere Temperat. nach Cels.	Höchste Temperatur.		Niedrigste Temperatur.		Grösste Veränderung.		Geringste Veränderung.		Mittl. tägl.	Mittel des wärmsten Tages.		Mittel des kältesten Tages.	
	Grade.	Datum.	Grade.	Datum.	Grade.	Datum.	Gr.	Datum.	Gr.	Gr.	Dat.	Grade.	Datum.	Grade.
Januar	— 1,41	25	+10,0	19	—14,0	8	8,5	30	1,2	4,5	11	+ 4,7	19	—12
Febr.	+ 0,26	20	+10,5	9 u. 10	—14,0	19	9,5	25	2,8	5,3	20	+ 7,1	9	—12,3
März	+ 5,98	25	+17,0	6	— 5,0	15 u. 25	11,5	4	2,5	6,97	27	+12,3	5	— 2,4
April	+10,36	28	+21,5	14 u. 15	— 2,0	30	11,0	20	0,5	6,2	27	+17,7	14	— 1,1
Mai	+15,21	29	+23,0	11 u. 12	+ 8,0	24	12,5	16	1,5	6,25	31	+19,0	11	+ 9,7
Juni	+15,82	9	+27,2	18, 19, 30	+ 8,0	16	11,0	17	2,0	6,8	8	+22,7	18	+10,1
Juli	+18,72	28	+30,0	1 u. 12	+10,0	15	13	16	2,5	6,96	27	+25,3	11	+13,0
Aug.	+15,87	2	+29,0	11 u. 18	+ 8	1 u. 2	13	6 u. 10	2	7.37	2	+23,3	18	+12,1
Sept.	+13,91	2 u. 29	+20,0	8	+ 7	15	11	19	1	6,20	2	+17,0	8	+11,3
Okt.	+10	15	+20,0	22	+ 1,4	1	13	22	2,2	6,64	16	+14.33	22	+ 3,5
Nov.	+ 4,01	2	+17	22	— 4,5	2	8	3	0,7	3,4	1	+12,7	22	— 2,5
Dez.	+ 0,20	2 u. 8	+ 7	24	—12,0	29	6	9	1	4,0	2	+ 4,7	24	— 7,1
1862.	+ 9,08	28. Juli	+30	19 Jan., 9 u. 10 Fbr.	—14	15. Juli 1, 2 Aug. 1 Okt.	13	20 Apr.	0,5	5,88	27 Juli	+25,3	9 Febr.	—12,3

1863.	Mittlere Temperat. nach Cels.	Höchste Temperatur.		Niedrigste Temperatur.		Grösste Veränderung.		Geringste Veränderung.		Mittl. tägl.	Mittel des wärmsten Tages.		Mittel des kältesten Tages.	
	Grade.	Datum.	Grade.	Datum.	Grade.	Datum.	Gr.	Datum.	Gr.	Gr.	Dat.	Grade.	Datum.	Grade.
Januar	+ 0,98	16.24.30.31.	+ 7,0	1, 13, 29	— 5,0	29	9,0	8, 11	1,0	4,38	6	+ 5,7	1	— 3
Febr.	— 0,74	3, 8	+ 7,0	15, 16, 17	— 9,0	17	8,6	1	3,0	6,4	8	+ 4,3	16	— 5,7
März	+ 3,15	6	+12,5	20	— 5,5	24	11,0	19	2,5	6,5	6	+ 7,6	19, 20	— 1,5
April	+ 8,62	21	+18,0	1	— 1,0	21	13,0	24	2,5	8,66	14	+12,5	24	+ 3,7
Mai	+13,5	18, 19, 31	+22,5	1	+ 4,5	22	14,2	5	2,0	9,67	30	+17,3	1	+ 9,1
Juni	+15,2	25	+28	2, 13, 25	+ 5,0	3	13,5	11	1,0	8,9	25	+22,0	14	+ 9,2
Juli	+17,1	2	+26,5	28	+ 7,0	2, 7, 28	12,5	10, 11	3,5	8,43	23	+22,8	27	+11,2
Aug.	+17,95	16	+30,0	25	+ 5,5	25	14,0	20, 30	4,5	9,66	9, 16	+23,3	21	+ 9,8
Sept.	+11,93	4, 9	+21,0	22, 23	+ 3,0	9	12,0	10	1,0	6,96	21	+16,0	22	+ 3,7
Okt.	+10,40	12, 14, 15	+18,0	27	+ 1,5	1	9,5	2	0,8	6.26	14	+15,7	25, 26, 27	+ 4,5
Nov.	+ 3,25	23	+ 8,8	18, 28, 30	— 2,0	2	6,0	15	1,0	3,55	23	+ 5,9	28	— 1,0
Dez.	— 0,34	9	+ 6	27	— 7	2	7,5	23	1,5	3,72	13	+ 3,3	23	— 3,8
1863.	+ 8,42	16. Aug.	+30	Febr.	— 9	22. Mai	14,2	2. Okt.	0,8	6,92	Aug.	+23,3	16. Febr.	— 5,7

VIII.

Beobachtungen über einen Lämmergeier
(Gypaëtos barbatus).

Ornithologisches Tagebuch aus den Jahren 1826 und 1827.

Mitgetheilt von Herrn **Thomas Conrad-Baldenstein.**

(**Clefen** im September 1826.) Den 4. September erhielt ich hier einen diessjährigen jungen Lämmergeier, welcher in einem hohen Felsen in der Gegend des Bergdorfes Codera (über Novate am Comer-See) ausgehegt und mit Lebensgefahr aus seinem Neste genommen worden war; denn man hatte den kühnen Jäger an langen Stricken herablassen müssen. Es soll alljährlich ein Paar dort nisten. Mein Geier war diesmal *allein* im Neste gewesen.

Beschreibung des Nestkleides. Alle seine Federn haben jetzt ihre vollkommene Breite und Länge. Der Vogel sieht im Ganzen schwarzbraun aus. Bei näherer Untersuchung ist der ganze Unterleib sammt den breiten Hosen, die bis auf die Zehen reichen, heller als der Oberleib; abgeschossen hellbraun und hin und wieder mit rundlich dreieckigen, schmutzig weissgelblichen Flecken besetzt, die auch auf den Hosen sichtbar

sind und an den Spitzen der Federn ihren Sitz haben. Der Rücken ist von den grossen Flügeln grösstentheils bedeckt, der sichtbare Theil desselben bildet vom Nacken herab ein Dreieck, welches sich zwischen die Flügel hinab spitz endet. Dieser ganze Theil ist vom Hinterhals an am ganzen Vogel der hellste, graugelblich, weiss und schwarzbraun gefleckt, indem hier die Federn grosse, graugelblich-weisse Spitzen haben, auch die Halsfedern, besonders zu beiden Seiten, haben dergleichen Spitzen, woran aber die helle Farbe nicht so ausgedehnt ist. Der ganze Kopf ist braunschwarz und wenn die Federn des Hinterkopfes und Nackens lang sind, so trägt der übrige Theil des verhältnissmässig kleinen Kopfes sehr kurze und anliegende Federn, welche nie aufgerichtet werden. Auch die Kehle ist ungefleckt braunschwarz. Hier ist der *graue* Nestflaum noch sichtbar. Von dieser Farbe sind: die Flugfedern, die unterste Reihe ihrer Deckfedern und der Schwanz, dessen Spitzen mit den Spitzen der Flügel zusammentreffen. Der obere Theil der Flügel ist schwarzbraun, hin und wieder gucken grauliche Federn durch, die sich in undeutlichen Reihen verlieren. (Die weissen Schaftstriche des alten Vogels an diesen Theilen sind noch nirgends vorhanden oder undeutlich angedeutet.)

Der Schnabel ist oben weit heraus mit schwarzen straff anliegenden Borsten besetzt und unten reichen die schwarzen Barthaare bis an die Spitze desselben. Seine Farbe ist grünlichgrau und erst an der Spitze wird er etwas dunkler.

Der Augenstern ist nussbraun oder dunkelbraun. *Rund um denselben ist das Auge feuerroth* unter den Augenlidern.

Die Ständer sind grau mit schwarzen wenig scharfen und gekrümmten Nägeln.

Betragen. Da der Vogel, den ich besitze, stets von Menschen besorgt wurde, so ist seine natürliche Wildheit ge-

dämpft. Er ist sehr zahm. Wenn man sich ihm naht, sucht er die Absicht, die man dabei haben möchte, durch steifes Anblicken zu errathen. Verhält man sich dann, auch ganz in seiner Nähe, still, so schwindet aller Verdacht aus ihm, er fährt ohne Furcht in seiner Beschäftigung fort. Sobald man ihn aber streichelt oder sonst berührt, so wird er unruhig und sucht sich zu entfernen. Diess geschieht jedoch nicht stürmisch, sondern mit einer Art von Pathos, der ihm in seinen Bewegungen überhaupt eigen ist. Er läuft und geht gut. Gewöhnlich sitzt er auf dem Fenstergesimse und blickt durch sein Gitter, indem er auf Alles Acht giebt, was von Aussen sich hin und her bewegt. Stets sucht er so zu stehen, dass der Schwanz frei herabhängen könne.

Das frische Hammelfleisch schmeckt ihm am besten; ich reiche es ihm in grossen Brocken ganz, sonst aber fasst er dieselben unter beide Klauen und reisst so, indem er darauf steht, kleine Bissen davon, die er verschluckt; fällt ein auch noch so kleines Stückchen daneben, so nimmt er es seines krummen Schnabels ungeachtet mit Leichtigkeit auf. Riecht das Fleisch, besonders die Eingeweide, schon etwas, so kostet er immer daran herum, schüttelt aber dabei den Kopf und geniesst es selten, ehe ihn der Hunger dazu treibt.

Geht man rasch auf ihn zu, so dass er einen Angriff zu befürchten hat, so blickt er Einen starr an und sträubt die langen Federn des Hinterkopfes. Packt man ihn wirklich an und hebt ihn in die Luft, so schreit er Giegigi, wie ein anderer Raubvogel, sucht sich aber weder mit dem Schnabel noch mit den Krallen zu vertheidigen, sondern ist stets nur auf seine Flucht bedacht.

Er kann in dem Zimmerchen, worin ich ihn gegenwärtig beherberge, auf ziemlich hohe Gegenstände hinaufspringen, indem er die grossen Flügel auseinander thut.

Er trinkt alle Tage und ziemlich viel. Das Wasser schöpft er mit dem Unterschnabel durch schnelles Auffassen und Erhebung des Kopfes um es einrinnen zu lassen, wobei er den Schnabel wie die Hühner auf und zu macht.

(**Baldenstein** im September.) Den 15. wurde mein Vogel in einem Korbe, welcher oben mit Stricken vergittert war, auf das Dach der Kutsche gebunden und so von Clefen bis nach Baldenstein transportirt. So zahm er sonst ist, so wild bezeigte er sich in seinem engen Behälter. Das Gefühl einer so engen Gefangenschaft war ihm unerträglich, er schrie und zerarbeitete sich beständig, so dass er durch das Anstemmen seiner Füsse sich endlich um einen Nagel an der äussern Zehe brachte. Derselbe brach nicht ab, sondern gieng aus wie das Horn einer Kuh und das inwendige weisse Bein blieb. Ich musste den Vogel zudecken lassen, sonst würde er sich noch mehr geschadet haben.

Hier wies ich ihm seinen Platz oben im Thurm an, wo er nach Belieben herumlaufen kann. Er suchte gleich einen etwas hochstehenden Gegenstand und hier dehnte er seine Flügel aus und versuchte ihre Kräfte wie die jungen Tauben.

Ich brachte ihm eine lebendige junge Katze, er ergriff sie sogleich mit dem Schnabel, legte sie unter seinen Fuss und obschon sie lärmte und beissen wollte, riss er ihr mit dem grössten Phlegma das untere Maul weg. Er frass dann noch ein paar Bissen vom Hals weg und das Kätzchen war tod. So liess er's dann auch bis am folgenden Tage liegen und er hatte wohl 3 Tage bis er es ganz aufgezehrt hatte.

Wann ich ihm ein grosses ganz leeres Bein gab, so versuchte er mit seinem Schnabel etwas davon los zu kriegen, indem er dasselbe auf jede mögliche Art unter seinen Fuss legte, endlich packte er es in der Mitte mit einem Fusse und bewegte die Flügel wie zum Fliegen und versuchte es, sich

damit in die Höhe zu schwingen, um es fallen zu lassen und so zu brechen.

Am Hinter-Kopf und -Hals, sowie an beiden Seiten des Letztern fehlten die meisten Federn. Hie und da fangen sie an nachzuwachsen. An einer Seite des Halses bedecken nun ziemlich viel neue Federn eine Stelle ganz. Alle neuen Federn sind schwarz, also dunkler als die alten.

Heute, den 20. September, erlegte ich einen Corvus glandarius und übergab ihn ganz frisch meinem Vogel. Dieser ergriff ihn mit dem Schnabel, legte ihn unter seine Krallen und rupfte ihn vorerst; während dieses Geschäfts entfiel er ihm auf den Boden herab, er war gleich hinterher, packte ihn mit einem Fange und flog wieder auf's Fenster damit, wo er dann den wenig gerupften Kopf des Hähers abriss und verschlang. Hinterher gieng es allem Uebrigen auch so.

Der Lämmergeier badet sich. Der meinige zeigte mir dieses sein Bedürfniss dadurch an, dass er sich am Saufgeschirr niedersetzte, d. h. wirklich auf den After zu Boden liess und mit dem Schwanz hin und her fegte, mit den Flügeln auf- und niederschlug wie die Gänse im Wasser, sich auf die Seite und endlich gar auf den Rücken legte. Dies bewies mir, dass diese Thiere ihren ganzen Körper im Wasser umwälzen und ihr Gefieder durchgehends nass machen. Ich brachte ihm ein grosses Geschirr mit Wasser und sogleich sprang er von seinem Gesims herunter, schritt in's Wasser und wiederholte alle vorigen Bewegungen nun zu seiner Zufriedenheit. Er sah scheusslich aus, als er aus seinem Bade stieg. Selbst Hals und Kopf hatte er untergetaucht.

Er sitzt jetzt Tag und Nacht auf dem Gesimse eines vergitterten, sonst stets offenen Fensters gegen Westen, in aufgerichteter Stellung mit herunterhängendem Schwanz. Seine Nahrung erhält er täglich aus meiner Hand wenn sie aus

Brocken besteht, die er hinunterschlingen kann. Sonst aber, wenn es etwas ist, das er zerreissen muss, so lege ich es auf eine hölzerne Kiste und hier ergreift er's mit seinen Fängen und zerstückelt es, indem er seinen Körper meist in wagerechter Stellung behält.

Er braucht kein halbes Pfund Fleisch täglich, wenn man ihn alle Tage ordentlich füttert. Mit dem Holzhäher, den er gestern zu sich genommen, verschluckte er manche Federn, und heute früh lag ein Gewölle auf der Simse, welches aus jenen Federn bestand und in der Mitte des kleinen Knäuels befanden sich ein Paar spitzige Beinchen und Maiskörner, die der Häher im Halse gehabt hatte.

Den 24. September. Gestern erhielt er eine junge Taube, die er sogleich rupfte und aufzehrte. Heute einen verstorbenen Kapaun, den er nur halb genoss. Die Gedärme verspeist er jedesmal auch.

Während seiner Arbeit und überhaupt immer, so lange er in Thätigkeit ist, stehen seine Augen weit vor und um die Iris ist das Auge feuerroth. Begiebt er sich aber nach dem Fressen in die Ruhe, so steht er fast gerade aufrecht auf seiner Simse; die Flügel bedecken den Schwanz fast ganz; die Federn des Unterleibs stehen etwas hervor; öfters hat er den einen Fuss in dieselben hinaufgezogen; der Kopf ruht in den Schultern, so dass der obere Theil der Flügel den Hals versteckt. Die Augen sind dann viel kleiner, sehen ganz braun aus, denn vom Feuerrothen wird nichts sichtbar und öfters werden sie ganz zugeschlossen.

Die Augenlid-Ränder sind blau wie die Lefzen. Das Inwendige des Schnabels ist wie der Rachen blass-fleischfarben.

Den 1. Oktober. Mein Bartgeier hat nun sowohl an Lebhaftigkeit als an froher muntrer Laune zugenommen, vermöge guter Behandlung und regelmässiger Fütterung. Als ich ihn

bekam, war er träge, bewegte sich wenig und auch in seinen Bewegungen regierte stets ein Phlegma, welches jetzt aus ihm verschwunden ist. Früher erwartete er ganz geduldig seine Speise an dem Orte, wo er sass. Jetzt fliegt er jedes Mal, sobald er mich ankommen sieht, ohne sich einen Augenblick zu bedenken, von seinem Gesimse herab und mir entgegen, um zu sehen, was ich ihm mitbringe und es nur abzunehmen. Ist er gesättigt, so liegt er nicht mehr in träger Ruhe der Verdauung ob, sondern er giebt sich allerhand zu schaffen und dies sogar mit mir. Er zupft mich an den Beinkleidern, fasst meine Stiefel an und wenn ich meinen Fuss gegen ihn erhebe, damit er mir kein Loch in jene mache, so geschieht es bisweilen, dass er einen fingirten Angriff auf mich macht, indem er mit gesträubten Federn und ausgebreiteten Flügeln in die Höhe springt und mit den Fängen gegen mich ausholt. Man sieht dabei deutlich, dass es Wirkung seiner frohen Laune ist. Wäre es sein Ernst, so dürfte einem doch nicht ganz wohl zu Muthe bei der Sache sein. Er durchsucht dann das ganze Gemach und wo er etwas Zerreissbares findet, zerreisst er's zur Kurzweile. Auf diese Art zerstückelt er Papier und hat in eine Matratze Löcher gemacht, hinwiederum eine gesteppte Bettdecke überall gezupft und verdorben. — Oft liefert er mir in solchen Augenblicken, wo er froh gelaunt ist, den Beweis, dass die Bartgeier ihre Beute wirklich in den Fängen herumtragen. Er ergreift mit einem derselben ein Stück Holz oder Knochen, und dehnt die Flügel aus, um sich in die Höhe zu schwingen; da dies aber nicht geschehen kann, so tanzt er damit, auf dem andern Fusse hüpfend, herum, indem er sich dabei mit den Flügeln behilft, was sehr possierlich aussieht.

Seine Stimme hat er bisher nie hören lassen, ausser wenn man ihn anpackt.

Er verschluckt Knochen, die die Hunde nicht mehr fressen können, nämlich die kahlen überaus harten Röhren von den Füssen der Thiere, z. B. von Schafen, so auch die Rippen der Thiere, wovon Hunde nur hinten und vorn das Knorpelartige abnehmen.

Riechen die Häher schon etwas, so frisst er sie schon nicht mehr gerne und zieht denselben eine frische Maus vor, die er gewöhnlich mitten entzwei reisst und in zwei Bissen verschlingt.

Den 1. November. Der Geier sieht jetzt rund um den Oberhals schwärzer aus, als früher. Es sind ihm nämlich an diesem Theil die Federn wieder nachgewachsen und diese sind schwarz. Ausserdem sind ihm am Schwanze zwei der mittlern Federn hervorgewachsen, welche auch mehr schwarz als braun sind. — Er lässt jetzt seine Stimme öfter und ungereizt hören, sie klingt fast wie die der Mäusefalken und nebst dieser stösst er noch einen andern Ton aus, der dem ciak! der Krähe ähnelt.

Den 13. Nov. Mein Lämmergeier hat jetzt einen schwarzen Kopf und Oberhals, diese beiden Theile stechen ziemlich gegen das übrige Gefieder ab, welches brauner aussieht. — Mehrere von den mittelsten Schwanzfedern wachsen jetzt mit Macht hervor.

Letzthin erhielt er den vordern Theil eines zum Werfen reifen Kalbes. Er löste sehr geschickt die Gebeine an ihren Gelenken von einander und verschluckte dann jedes Stück allein. Auf gleiche Art zerstückelte er den Halsknochen. Das Fleischige weiss er äusserst geschickt aus allen Beinfugen heraus zu klauben. Er hat eine zweite Katze verzehrt, und scheint dieses Fleisch allem Andern vorzuziehen.

Seine Stimme lässt er jetzt viel öfter hören als früher, doch nur wenn ich mich mit ihm abgebe. Er modulirt sie

auf verschiedene Weise, besonders wenn ich ihn streicheln will, was er nicht gerne zugiebt, so zahm er auch ist. Meinen Finger nimmt er in seinen Schnabel und drückt ihn nur leise. Meine Gesellschaft ist ihm viel lieber als seine Einsamkeit. Traurig steht er auf dem Gesimse des Fensters und blickt in die Welt hinaus, so lange er allein ist. Sobald ich komme, fliegt er herab, läuft auf mich zu und giebt sich allerhand mit mir zu schaffen, indem er einen gewissen Frohsinn durch Flattern mit den Flügeln und andere Tändeleien äussert.

Wasser trinkt er an jedem Tag, an welchem er Knochen gefressen hat. Weniger hingegen, wenn er Fleisch allein frisst. Knochen scheinen ihm zur guten Verdauung unumgänglich nothwendig zu sein, denn bekömmt er nur Fleisch, so verschluckt er ganz trockene Stücke jener, die er schon lange verschmäht hatte.

Den 1. Januar 1827. Die neu hervorgewachsenen Schwanzfedern haben ihre ganze Länge erreicht. Es sind die mittleren und sie übertreffen die übrigen weit an Länge, so dass der Schwanz, der früher die Spitzen der Flügel nicht überreichte, jetzt um ein Gutes länger ist. — Zwischen den Brust- und Bauchfedern zeigt sich, wenn der Vogel sich gerade aufrichtet, ein Zwischenraum, der mit sehr weichem Flaum besetzt ist. Es ist die Gegend um die Brusthöhle.

Die Hosen reichen jetzt bis an die Sohlen der Fänge. Sie waren vorher etwas kürzer.

Es hat sich also seit der Zeit, wo der Vogel aus dem Neste genommen wurde, Nichts an ihm verändert als Folgendes:

1) Der Hinter-Seitenkopf, Nacken und obere Halsgegend sind dichter mit schwärzeren, längeren und zugespitzten Federn besetzt worden, welche einen schwarzen Kranz bilden.

2) Die mittleren Schwanzfedern sind ihm gewachsen und der Vogel ist dadurch länger geworden.

3) Der Vogel ist jetzt im Ganzen dicker geworden und die Federn des Unterleibes liegen nicht mehr so glatt an, weil der Unterkörper besonders dicht mit weisslichem, sehr feinem Flaum warm bedeckt ist. Von der Brust bis zum After stehen durch die Mitte hinab keine Federn, sondern nur Flaum und die Seitenfedern bedecken diesen Theil.

4) Der Vogel ist jetzt viel zutraulicher geworden, er lässt sich von mir über den Kopf, die Schultern und am Halse streichen, am Schnabel fassen und bezeigt seine Zufriedenheit dadurch, dass er die blauliche Nickhaut über das Auge schlägt und dabei beständig seine Stimme hören lässt, ein wahres Geplauder anstellt. Ich darf ihm mit der Hand zwischen die Federn des Unterleibs fahren, im Flaum herumfühlen und dabei verhält er sich ganz ruhig und fährt in seinem Geschwätz fort. Er ist also zahmer als jedes unserer Haushühner, denn diese lassen nicht so Viel mit sich machen. Seine Stimme ist ein Geierpfeifen, aber mitunter wird ein andrer sehr tiefer Ton hörbar, der im Innern des Körpers erregt wird und aus einem hohlen oder leeren Behälter zu kommen scheint.

Er frisst jetzt sehr wenig, weniger als früher und bewegt sich auch recht viel, wenn man sich nicht mit ihm abgiebt. Er schläft nicht mehr am Fenster, sondern hat sich einen Platz ausgesucht, wo er von Wind und Durchzug wenig bestrichen werden und den Schwanz gerade herunter hängen lassen kann.

Den 12. Febr. 1827. Mein Geier hat nun die kältesten Winternächte oben im Thurm ausgehalten. Es frisst, wenn er Appetit hat, Rind-, Schaf- und Kalbfleisch eben so gerne wie Mäuse, Raben, Häher, Hühner, ja selbst andere Geier, Katzen- und Fuchsfleisch; Lunge, Leber u. dgl., von grössern Thieren frisst er hingegen nicht gerne. Auch schmeckt ihm

keine Nahrung mehr, wenn sie gefroren ist. Er hungert dann lieber und frisst auch gezwungen nur sehr wenig davon.

Den 9. Febr. brachte ich ihm einen ausgebalgten Fuchsen hinauf. Sobald die Ausdünstung dieses Thieres seine Geruchsnerven erreicht hatte, bemächtigte sich seiner Entsetzen und wilde Furcht. Er sträubte sogleich alle Kopf- und und Halsfedern, die feurigen Augen traten hervor und er flatterte so hoch er konnte in die Höhe und hin an's Eisengitter des Fensters, wo er sich alle Mühe gab, in's Freie zu kommen, was er sonst nie that. — Nur mit Mühe konnte ich ihn besänftigen und nie wagte er es, sich dem Fuchs zu nähern, obschon er jedes abgelöste Glied desselben, welches ich ihm hinreichte, begierig ergriff und verzehrte.

Kleine Gegenstände, die er verzehren will, trägt er im Schnabel umher und fliegt so damit in die Höhe; grössere hingegen ergreift er mit einem der Fänge (mit dem andern behilft er sich beim Auffliegen) und trägt sie so fort.

Den 12. März. Ich besitze meinen Bartgeier nun seit 7 Monaten. Er befand sich die ganze Zeit über immer wohl. Heute legte ich ihm ein todtes Schweinchen vor. Er sträubte alle Federn am ganzen Körper und sah fürchterlich aus, so lange er Leben in dem todten Körper vermuthete auf welchen er sich sogleich gesetzt hatte. Er fieng beim Ohr an, verzehrte die angränzende Gegend der Backe und des Halses, dann den vordern Fuss sammt Lunge, Leber und Herz und endlich noch den hintern Fuss, dann liess er das Uebrige liegen.

Einen Monat lang behalf er sich mit eitel Fuchsfleisch.

Den 2. April. Die ersten Frühlingstage im März machten meinen Vogel sehr lebhaft. Er legte die Nacken- und Halsfedern näher an, gab sich Allerhand zu schaffen und seine Gefangeschaft schien ihm jetzt unerträglicher denn je zu sein,

denn er flatterte an den vergitterten Fenstern hinauf, streckte den Kopf hinaus, schrie dazu, wie wenn man ihn festhielte, und suchte in's Weite zu kommen.

Während der Zeit hatte er das Schweinchen ganz aufgezehrt, auch sogar am Ende das übriggebliebene Stück Haut sammt Haar. *Er gab mehrere Knäuel Haar wieder durch den Schnabel zurück.* Gegen das Ende März bemerkte ich eine besondere Traurigkeit an meinem Vogel, er blieb auf seiner Schlafstätte sitzen, wenn ich kam, seine Nackenfedern sehr in die Höhe gerichtet, ja den Nacken selbst und den Schnabel abwärts gekehrt, so stand er traurig da, und wollte keine Speise nehmen. Ich betastete seinen Hals, seinen Körper, nirgends fand ich etwas Ungewöhnliches. Ich reichte ihm eine Taube, die ich eben für ihn geschlachtet hatte, er ergriff sie gierig und zerriss sie vor meinen Augen, allein nach einigen Stunden, als ich ihn wieder besuchte, hatte er das Gefressene wieder erbrochen. Seither änderte sich Nichts an seinem traurigen Zustande. Alles das Wenige, was er von Zeit zu Zeit verschlang, gieng nur bis in den Kropf und kehrte von da wieder zurück; indessen war sein Abgang bisweilen grün. Heute ist dies sein Zustand.

Den 6. April. Der armeGei er ist nun seit zirka 10 Tagen krank und während dieser Zeit hat er Nichts weder gefressen noch gesoffen. In den ersten Tagen seiner Krankheit begehrte er noch öfters Nahrung, dieselbe gieng aber nie weiter als bis in den Kropf und kehrte von da wieder zurück. Er wurde täglich kränker und schwächer, so dass er nicht mehr auf seiner gewöhnlichen Schlafstätte zu sitzen sich getraute sondern auf dem Boden blieb. Heute macht er eine bedaurungswürdige Figur. Er bleibt unbeweglich auf der gleichen Stelle, die Flügel vermag er nicht mehr an den Leib zu halten, sie stehen von demselben entfernt, gehen kann er

nicht mehr, die Füsse können kaum den Körper aufrecht erhalten, die Zehen ziehen sich einwärts, die Stimme wird heiser, die Kopf- und Halsfedern sind gesträubt. Tiefsinnig und mit halbgeschlossenen Augen blickt der Arme starr auf den Boden und erwartet den erlösenden Tod.

Den 7. April. Seit gestern hat er den Gebrauch der Flügel, der Stimme und auch der Füsse verloren, so dass er mit hinten hinausgestreckten Füssen, auseinanderliegenden Flügeln auf dem Boden liegt und nur den Kopf bewegen kann. In dieser Lage sieht er ausserordentlich traurig aus. Sonderbar ist es, dass er während der ganzen Zeit seiner Krankheit ziemlich starke Ausleerungen hatte. Die abgehende Masse ist ziemlich dünn, gemischt von weisser und stark grüner Farbe.

Er erschüttert noch in diesem Zustand fast allgemeiner Lähmung seines Körpers den Schwanz wie in der Zeit seines Wohlbefindens, fasst noch das ihm vorgehaltene Fleisch, kann es aber nicht verschlingen und giebt es jedesmal wieder zurück, wenn man's ihm in den Schlund steckt.

Am Mittag entfloh endlich das Leben dieses unglücklichen Vogels und ich schritt sogleich zur Oeffnung desselben, um die Ursache seines Todes zu erfahren.

Die Gedärme waren eng und leer. Soweit der Brustknorpel gieng, also bis an die Stelle, wo nur die weiche Bauchhaut den Unterleib umschliesst, reichte, in Gestalt eines angefüllten Beutels, der häutige, weiche Magen. Ich öffnete und fand einen grossen kugelrunden Knäuel von Schweinsborsten, ganz von Galle, stark grüner Farbe, umgeben und getränkt; die innere Haut des Magens schien angegriffen oder abgelöst zu sein; in diesem Knäuel befanden sich Steinchen und unversehrt 5 Schrote, welche der Vogel im Fuchsfleisch verschlungen haben mochte.

Dieser Knäuel musste zu gross gewesen sein, als dass die zusammenziehende Kraft des Magens vermögend gewesen wäre, ihn auszustossen und dieser Umstand hatte die Ursache zum Tode dieses armen Thieres abgeben müssen. Die sich in den Magen ergiessende Galle war im Ueberflusse vorhanden und von sehr lebhaft grüner Farbe.

Der Vogel war ein *Männchen.* Seine Hoden waren stark angeschwollen und es ist gewiss, dass er sich diesen Frühling, also als jähriger Vogel, gepaart haben würde. Jeder hatte die Grösse und Form von grossen breiten Knackmandeln.

Die Breite des Vogels beträgt 8 Schuh $11\frac{1}{2}$ Zoll leipz. Maas und die Länge 3 Schuh 11 Zoll. — Er hat 12 Federn im keilförmigen Schwanz.

Schon hatten einige Veränderungen an ihm ihren Anfang genommen. Der Schnabel war heller, gelblicher geworden, die Krallen länger, grauer; die Schuppen oder Schilder an den Zehen markirter, grösser.

Gypaëtos barbatus, mein junger Vogel, war nicht mehr, und ich hatte einen unsäglichen Verdruss über seinen Verlust. Er war mir so anhänglich geworden, dass ich ihn wie einen Freund liebte. Wenn er auf dem Tische stand, war sein Kopf in gleicher Höhe mit dem Meinigen; dann hielten wir Unterredungen miteinander; er krabbelte mir mit seinem Hackenschnabel im Backenbart oder steckte denselben am Handgelenk in meinen Aermel und liess dabei ein gemüthliches gich! hören. Ich meinerseits konnte ihn streicheln wie ich wollte; kein Schatten mehr von Furcht oder Misstrauen, kamen aber fremde Leute, ihn zu sehen, dann war er ein ganz anderer: Hals- und Kopffedern sträubten sich, die Augen traten vor und ein rother Ring zeigte sich, indem er alle Zeichen des Entsetzens von sich gab.

Es that mir um so weher, diesen Vogel zu verlieren, als ich gehofft hatte, interessante Beobachtungen an ihm zu machen; indessen ganz verloren war er für mich noch nicht, denn ich packte ihn sogleich in eine Kiste und sandte ihn an Herrn Oberrichter Schinz in Zürich, der mir, mit der Bemerkung: er könne nicht begreifen, wie ein Vogel, der 8 Monate in der Gefangenschaft gelebt, noch ein so unversehrtes Gefieder haben könne, zweiundfünfzig Gulden übermachte.

Anmerkung. Bei mir ist es ausgemacht, dass der Bartgeier *nicht* Lämmer, Zickelchen, ja sogar kleine Kinder ergreift und davon trägt; hiezu sind seine Krallen nicht lang, krumm und zugespitzt genug. Er müsste diejenigen des Steinadlers haben, in dessen Person ich den wahren Räuber erkannt habe. – Des Bartgeiers Forçe besteht darin, dass er die Gemse, das Schaf oder eine Ziege theils durch einen plötzlichen Stoss, theils vermittelst des Luftdruckes über einen Felsen hinab schleudert, wenn eines jener Thiere sich zu weit hinaus gegen den Abgrund gewagt hat.*)

*) Man vergleiche die nämliche Bemerkung des Herrn Verfassers auf pag. 43. Obiger Aufsatz ist erst bei schon vorgeschrittenem Drucke des Berichtes eingesandt worden. *Die Redaktion.*



IX.

Biston Lapponarius Boisd.

im Ober-Engadin nachgewiesen.

Von Herrn Senator **C. von Heyden** in Frankfurt a/M.

Ende Juni 1863 fand ich im Ober-Engadin, bei Pontresina, am Weg nach dem Morteratschgletscher, auf Lärchen (Pinus larix) drei Raupen, die sich bald ohne merklichem Gespinnste unter Moos verpuppten. Nur eine entwickelte sich hier in Frankfurt Mitte März, zu dem bisher nur aus Toruna in Lappland bekannten, interessanten Spanner Biston Lapponarius Boisd. und zwar männlichen Geschlechts.

Die bisher unbekannte *Raupe* ist kurz, dick, gleichbreit, durch kurze Borsten rauh, fein querrunzlig, glanzlos, grauschwarz, etwas weisslich und schwarz marmorirt. Vom 3 bis 9 Segmente läuft eine Längsreihe röthlich-weisser Fleckchen über den Rücken. Der Kopf ist so breit als das Nackenschild, glanzlos, dunkelbraun, etwas schwarz marmorirt. Die Afterklappe ist gerundet, dunkelgrau mit schwarzen Längsflecken und schwarzen Borsten am Hinterrande. Die Beine sind braun, dunkel gefleckt.

Die *Puppe* (♂) ist robust, vorn stumpf-gerundet, nach hinten stark verschmälert, schwach glänzend, runzlig, dunkel-

braun. Die Scheiden sind gleichlang, von halber Körperlänge, anliegend; die Flügelscheiden breit, mit den deutlich sichtbaren Kämmen. Auf dem vorletzten Segmente ist beiderseits ein kurzer Dorn und die Spitze in zwei Dorne getheilt.

Für den *Spanner* gebe ich nach meinem Exemplare folgende Diagnose:

Biston Lapponarius (♂): alis albidis, subpellucidis, ad apicem obscuris; venis crassis, nigris; ciliis unicoloribus, nigris; capite, thorace abdomineque hirtis, griseo-nigris, medio linea longitudinali interrupta rufo-ferruginea.

Aus rostrothen Haaren bestehend, befindet sich ein grosser Flecken auf dem Kopfe, eine Längslinie auf dem Halsschilde, und auf dem Hinterleibe eine an den einzelnen Segmenten etwas unterbrochne Rückenlinie. Das Halsschild zeigt einen schwachen, weisslichen Halskragen und sind die Seiten, so wie die Gegend nach der Mitte zu stärker mit grauen Haaren besetzt. Die Flügel sind von der Basis bis zur Mitte mit weissen, — dann bis zur Spitze, nicht dicht mit schwarzen Schuppen bedeckt. Der Ober- und Unterrand der Vorderflügel ist breit schwarz; der erstere etwas mit rostrothen Schuppen gemischt.

Als Synonyme gehören hierher und sind schon durch die ungescheckten Franzen und die rostrothen Körperflecken unverkennbar:

Nyssa Pomonaria Lef. Ann. Soc. Ent. IV. p. 101. pl. 1. F. 6. ♂. f. 7. ♀. Aus Schweden, von Schönherr.

Nyssa Lapponaria Boisd. genera et index methodicus p. 195.

Amphidasys Lapponaria Herr. Schäff. III. p. 100. tab. 71. f. 440. Aus Toruna in Lappland, von Germar.

Psyche Stigmatella Zetterst. Ins. Lapp. p. 928.

Es scheint diese Art allerdings etwas zu variiren. Die Abbildung von Lefebure stimmt am besten mit meinem Exemplar überein, nur zeigt bei ihr der Vorderrand der Vorder-

flügel nicht so viele rostrothe Beimischung, der schwarze Hinterrand ist nicht hell unterbrochen und es erscheint keine Spur dunklerer Binden nach der Spitze zu. Das hier ohne Zweifel richtig abgebildete Weib kenne ich im natürlichen Zustande nicht.

Das von Herrich-Schäffer abgebildete Thier ist dunkler gefärbt als das Engadiner Exemplar und hat auffallend dunkle Binden schon in der Mitte der Flügel.

Biston Lapponarius ist schon auf den ersten Anblick, und auch abgesehen von der verschiedenen Raupe, nicht mit *B. Pomonarius Hüb.* zu verwechseln. Letzterer ist durch die gescheckten Franzen und den ungefleckten Hinterleib ausgezeichnet. Zu ihm gehören die Synonyme, welche in dem Catalog von Staudinger p. 70 angegeben sind.

Eine zweifelhafte, vielleicht eigene Art, ist *Nyssa Pomonaria Duponchel* Lepid. T. 4. P. 2. p. 293. pl, CLIV. f. 1. ♂. Sie hat gescheckte Franzen nnd rostroth geflekten Hinterleib. Auch der schwarze Unterrand der Vorderflügel ist durch rostrothe Flecken unterbrochen. Duponchel gibt von dem abgebildeten Exemplare kein bestimmtes Vaterland an. Das hier Fig. 2 gegebene Weibchen gehört wahrscheinlich, wie auch Guenée vermuthet, zu B. Pomonarius Hüb.

Frankfurt a/M. im April 1864.

X.

Litteratur.

Aus Büchern und Zeitschriften.

In den **Alpenbildern** von *Otto Bank* (Leipzig 1863) bespricht der Verfasser mit feinem Gefühl den besonderen Charakter unserer Gebirgslandschaften, und insbesondere sind uns seine treffenden Bemerkungen über das auffallende Colorit alpiner Landschaften, so z. B. des Thalbeckens von Bivio aufgefallen. Ebenso wird der eigenthümliche Gegensatz der graubündnerischen Alpenwelt der schweizerischen gegenüber sehr richtig hervorgehoben, indem erstere ihre Schätze «die an Formen und Farbe, sowie an Mannig«faltigkeit mit allem Grossen wetteifern können, das es in «der gesammten Alpenwelt von Krain bis zum Jura gibt» mehr auseinander zerstreut hat, und nicht in so bequemer Weise gruppirt darbietet, wie Wallis und Berner Oberland. Insbesondere werden eine Ersteigung des Parpaner Rothhorns und des Languard «des Berges der Berge» mitgetheilt.

Ein Ausflug nach der Scesaplana von Dr. *Th. Simler* («Berna», Taschenbuch. 1864. Bern). Humoristische Darstellung einer Excursion.

Das italiänische Graubünden von *P. v. S.* (Zeitschrift «Ausland» Nr. 42, 43. 1863. Augsburg.) Historisch-topographische Darstellung über die Thäler von Misox, Bergell und Puschlav.

Das rhätische Münsterthal von *Pfarrer Leonhardi* («Die Schweiz» 1864. II. Bern).

Dasselbe geographisch-statistisch dargestellt findet sich bei *P. Foffa, des Bündnerische Münsterthal, eine historische Skizze.* (Chur 1864.)

Der Pitz Tschierva im Oberengadin von *Heinrich Zeller* (Berg- und Gletscherfahrten in den Hochalpen der Schweiz von Ulrich, Weilenmann und Zeller. II. Sammlung. Zürich 1863.). Die Besteigung der 10,990′ hohen Bergspitze geschah im August 1861; früher ist dieselbe schon durch Coaz, Hirzel, Krättli, Dr. Brügger u. A. bestiegen worden. Herr Zeller war von seiner Tochter begleitet; der Weg hin und zurück dauerte 16 Stunden. Ranunculus glacialis wurde noch bei 10,000′ Höhe gefunden. «Es dürften in den Alpen wenige Gipfel von dieser Höhe aufzuweisen sein, deren Erklimmung ohne die Beschwerden und Gefahren einer Gletscherwanderung bewerkstelligt werden kann».

Bergbesteigungen. (Aus öffentlichen Blättern.)

1. *Eine Ersteigung des Pitz Linard.* (Neue Bündner Zeitung Nr. 238—40. 1863.) Die ungenannten Bergsteiger wählten einen bisher nicht eingeschlagenen Weg, der, so gefährlich er auch an zwei als Plattamala und Chamin bezeichneten Punkten sei, durch einige Sprengungen beinahe gefahrlos gemacht werden könnte, und daher entschieden den anderen mühsamen Zugängen über Schutt und Geröll vorgezogen zu werden verdiene. Der Weg aufwärts dauerte 7¼ der Rückweg bis Süs 2½ Stunden.

2. *Besteigung des Pitz d'Albula oder Uertsch*, durch Herrn

Jacobsen aus Wien und Lehrer M. G. von Ponte, am 12. August 1863. (Neue B. Zeitung. 219.) Die Erklimmung der Spitze wird für schwindelfreie Bergsteiger als nicht sehr gefährlich geschildert. Das vorzügliche Panorama erstrecke sich vom Orteles bis zum Monterosa und gewähre gleichzeitig den Einblick in die benachbarten bewohnten Thäler.

3. *Nuova Ascesa del Pizzo Bella vista, del Pizzo Zupò e del Pizzo Bernina dalla parte di Poschiavo.* (Grigione italiano 1863. Nr. 76. Poschiavo.) Die kühnen Bergsteiger (P. Bardellini, Franz und Carl Lanfranchi) haben ein schönes Stück Arbeit geliefert, indem sie am 15. September von der Alp Felleria und Malenco aus den Bella vista (die Düfour'sche Karte gibt diesen Namen nicht an) und hierauf den durch ein Joch von ihm geschiedenen Pitz Zupo (3999 Meter) erstiegen. Am 16. wurde der P. Bernina (4052 Meter) mit ziemlicher Schwierigkeit erreicht, und endlich am 17. mit dem P. Palü (3912 M.) der Schluss gemacht. Wiewohl die Steigung Puschlaverseits eine viel längere ist, soll sie leichter sein als von Pontresina weg, von wo aus nach dem P. Bernina 15 Stunden Wegs sind, während man von Puschlav aus in nur 10 Stunden (5 Stunden nach der Alp Felleria, und 5 Stunden von dort auf die Spitze) hingelangen soll.

Panorama des Pitz Ot (*Berlepsch* «Schweizerführer» 1863). Ein schönes Blatt, wie denn überhaupt unser Kanton in diesem Handbuch sehr sorgfältig behandelt ist.

Chemische Untersuchung des Mineralwassers von Fideris (von *Prof. Dr. Bolley*, in der Schweizerischen Wochenschrift für Pharmacie Nr. 16. Schaffhausen. 1864). Wir entnehmen dieser Analyse folgende Angaben. Die «Trinkquelle» enthält auf das Pfund von 16 Unzen oder 7680 Grane folgende Bestandtheile:

Schwefelsaures Kali . . .	0,017052	Gran.
Schwefelsaures Natron . .	0,050688	»
Chlornatrium	0,063744	»
Kolensaures Natron . . .	5,958944	»
Kohlensaure Kalkerde . .	5,269248	»
Kohlensaure Magnesia . .	0,580608	»
Kohlensaures Eisenoxydul .	0,089088	»
Kieselsäure	0,013938	»
Alaunerde	0,047616	»
	12,070926	Gran.

An freier Kohlensäure findet sich in Kubikzollen im Pfund Wasser:

(1 ℔ = ½ Liter; 1 Kubikzoll = 27 C C.) bei 0° C. und 760 M. M. Barometerstand

am 19. Juli am 25. Okt.

22,22 Kubikzoll. nach der neuen Fassung 23,33 Kubikzoll.

Ihre Temperatur betrug bei Luftemperatur von 13,8° C.: 8° C., bei Lufttemperatur von 10,2 C. : 7,2 C.

Die «Badequelle» zeigt in Bezug auf ihren Gehalt an Kohlensäure mit der «Trinkquelle» verglichen, dass sie hierin ziemlich schwächer ist. Verglichen mit St. Moritz Alte und Neue Quelle steht Fideris in Bezug auf die Summe fester Bestandtheile zwischen beiden drin, besitzt aber nur halb so viel freie Kohlensäure, und gegenüber der Neuen Quelle von St. Moritz nur den Drittheil an kohlensaurem Eisenoxydul.

Am Schlusse der Arbeit heisst es: «Durch diese Analyse hat sich neuerdings der reiche Gehalt des Fideriser Wassers an den wirksamsten Bestandtheilen constatirt und die seit Jahrhunderten mit Recht berühmte Quelle sich als ein Natron-Eisensäuerlig ersten Ranges erwiesen. Das Fideriser Mineralwasser ist klar und geruchlos, hat einen angenehm säuerlich prikelnden Geschmack, befördert Appetit und Verdauung, und

seine vorzüglichen Wirkungen, durch welche schon die überraschendsten Kuren erzielt wurden, sind längst bekannt. Es wird selbst von sehr empfindlichen und reizbaren Personen leicht ertragen, seine Aufnahme ins Blut geschieht rasch und seine diuretische Wirkung ist eine auffallende.»

Balneologische Skizzen. (Augsburger Allgemeine Zeitung. 1863. Beilage). Gedrängte Uebersicht über die wichtigeren Bäder unseres Kantons.

Ueber das Badeleben in St. Moritz findet sich eine anziehende Darstellung von *E. Kossak* (Reisehumoresken. Berlin 1863), welche den Gegensatz des gesellschaftlichen Tones im hohen stillen Alpenthale demjenigen der geräuschvollen Luxusbädern am Taunus und Rheine gegenüber in gelungener Weise zur Anschauung bringt.

Bericht über einen Ausflug in's Engadin von *Dr. Herrich-Schäffer* (Correspondenzblatt des zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg XVII. 1863). Der Bericht wird nur als ein vorläufiger gegeben, und enthält zunächst eine Darstellung der vom Verfasser im Oberengadin behufs Lepidopterologischer Forschungen in Gesellschaft mit andern Entomologen unternommenen Ausflügen. Eine Zusammenstellung der gesammten Ausbeute, das Oberengadin betreffend wird, für später in Aussicht gestellt, wobei auch die Ergebnisse der vieljährigen Untersuchungen von Herrn Pfaffenzeller mit aufgenommen werden sollen. Insbesondere gibt der kundige Verfasser praktische Winke für Sammler, wobei auch auf die besondern Vorzüge des Oberengadins für das Studium der alpinen Schmetterlingsfauna aufmerksam gemacht wird.

Beiträge zur Flora von Oberengadin von *Dr. O. Nickerl* («Lotos» Zeitschrift für Naturwissenschaften XIII. Prag 1863). Ein Verzeichniss von über 400 Pha-

nerogamen, die der Verfasser zum grössten Theil im Oberengadin, zum Theil auch im Unterengadin in den Jahren 1857, 1858 und 1862 zumeist selbst gesammelt hat, und das vielfach die bereits bekannten Standorte einiger selteneren Pflanzen bestätigt.

Die Föhrenarten der Schweiz von *Prof. O. Heer* (Verhandlungen der Schweizer. Naturf. Gesellschaft in Luzern 1852). Ein wichtiger Beitrag zur Kenntniss dieser schwierigen Coniferenspezies und zugleich ein Beitrag zur rhätischen Flora, da dem Verfasser viele Materialien aus Bünden vorgelegen hatten.

Ueber die geologische Beschaffenheit von Ost-Bündten von *Prof. G. Theobald.* (Verhandlungen der Schweizer. Naturforsch. Gesellschaft in Luzern. 1862.)

Ueber den Turnerit von Rueras. («Mineralogische Mittheilungen» von *Dr. G. vom Rath.* 1863.) Das seltene Mineral fand sich in Begleitung von gelbem Bergkrystall und Anatas auf Talkschiefer.

Killias.



XI.

Vereinsangelegenheiten.

---

1. Bericht über die Thätigkeit der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens im Gesellschaftsjahre 1862—63.

I. Sitzung. 5. November 1862. Bei Vornahme der Wahlen wurden sämmtliche Mitglieder des Vorstandes bestätigt, nämlich als:

Präsident:	Hr. Dr. Killias,
Vicepräsident:	» Prof. Theobald,
Actuar:	» Apotheker Schönecker,
Quästor:	» Bankkassier Bernard,
Bibliothekar:	» Forstinspector Coaz,
Assessoren:	» Dr. Kaiser,
	» Kantonsoberst H. v. Salis.

Hierauf Vortrag des Präsidenten: *Ueber Hagelbildung.*

II. Sitzung. Herr Prof. Theobald: *Reiseskizzen aus dem Rhäticon, Unterengadin und Münsterthal.*

III. Sitzung. Herr Reg.-Rath Fr. Wassali: *Neues aus der Landwirthschaft.*

IV. Sitzung. Herr Forstinspektor Coaz: *Ueber Wasserleitungen in neuester Zeit.*

V. Sitzung. Derselbe: *Ueber Wasserleitungen des Alterthum's.*

VI. Sitzung. Herr Pfarrer Dammann: *Betrachtung des Menschen vom naturwissenschaftlichen Standpunkte aus.*

VII. Sitzung. Discussion *über den Unterricht in Chemie und Physik an der Kantonsschule.*

VIII. Sitzung. Herr Dr. Killias: *Die Darwin'sche Theorie.*

IX. Sitzung. Herr Prof. Theobald: *Die Amphibien vom Standpunkte der Darwin'schen Theorie.*

X. Sitzung. Herr Dr. P. Lorenz: *Ueber Kropf und Cretinismus.*

XI. und XII. Sitzung. Derselbe: *Fortsetzung* und *Schluss* des Vortrages.

XIII. Sitzung. Herr Prof. Theobald: *Ueber pflanzliche Parasiten am Getraide.*



2. Verzeichniss der durch Geschenke und Tauschverbindungen eingegangenen Bücher und Zeitschriften.
(Abgeschlossen am 15. April.)

Aarau. Meteorologische Beobachtungen im Aargau 1863.

Altenburg. Mittheilungen der Naturf. Gesellschaft des Osterlandes. XVI. 1. 2. 3. 1862—63.

Augsburg. XVI. Bericht des Naturhistor. Vereins.

Bologna. Professor G. Bianconi: Del calore prodotto per l'attrito fra fluidi e solidi. Geschenk des Verfassers.

Brüssel. Bulletins de l'Académie Royale des Sciences et des arts. Classe des Sciences, année 1862.
Annuaire de l'Académie. XXIX. 1863.

Bonn. Dr. G. von Rath: Mineralogische Mittheilungen, II. Geschenk des Verfassers.

Breslau. 40. Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur.
«Abhandlungen» derselben. 1862. II. Naturhist. Med. Klasse.

Brünn. Mittheilungen der Mährisch-Schlesischen Gesellschaft. Jahrgänge 1862 und 1863.
Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins. I. 1862.

Bern. Mittheilungen der kantonalen Naturf. Gesellchaft. Nr. 531—552. 1863.

Dr. Simmler: Der Tödi-Rusein und die Excursion nach der Sandalp. Bern. 1863.

Derselbe: Die Chemie in ihren Beziehungen zur Landwirthschaft. Bern. 1864. Geschenke des Verfassers.

Berlin. Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft. XV. 1. 2. 3.

Verhandlungen des botanischen Vereins für die Provinz Brandenburg. III. IV.

Dr. Söchting: Die Fortschritte der physikalischen Geographie in den Jahren 1860 und 1861. Geschenk des Verfassers.

Cassel. Bericht des Vereins für Naturkunde. 1863.

Cherbourg. Mémoires de la Société Imperiale des Sciences naturelles. Tome IX. 1863.

Christiania. O. G. Sars: Om zoologisk Reise en i Sommeren 1862.

R. Siebke: Om entomologisk Reise en i Sommeren 1861.

O. G. Sars: Geologiske og zoologiske Jagattagelser Sommeren 1862.

Det Kongelige Universitaets Halvhundredaars-Fest. 1861.

Det K. U. Aarsberetning for Aaret. 1861.

Chur. Statistica della Provincia di Sondrio. Turin. 1860.

Statistica della Provincia di Pisa. Pisa. 1863. Geschenk von Herrn W. Killias

Dublin. Procedings of the Natural History Society. Vol. IV. 1.

Danzig. Schriften der Naturforschenden Gesellschaft. Neue Folge. I. 1. 1863.

Darmstadt. Notizblatt des Vereins für Erdkunde. III. Nr. 13. 24.

Geologische Specialkarte des Grossherzogthums Hessen. I. und 2. Section.

Emden. 48. Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft.
Kleine Schriften derselben. X. (Prestel: System der Winde.)

Freiburg (i. B.). Berichten über die Verhandlungen der Gesellschaft zur Beförderung der Naturwissenschaften. III. 1.

Frankfurt (a. M.). Der zoologische Garten. IV. V. 1.

Giessen. X. Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

St. Gallen. Bericht über die Thätigkeit der Naturforschenden Gesellschaft 1862/1863.

Heidelberg. Verhandlungen des Naturhistorisch-Medicinischen Vereins. III. 1. 2.

Hannover. XII. Jahresbericht der Naturhistorischen Gesellschaft.

Hamburg. Abhandlungen aus dem Gebiet der Naturwissenschaften. Herausgegeben vom Naturwissenschaftl. Verein. IV. 3. 1862.

Halle (a. S.). Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. XX. XXI.
Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft 1861 und 1862.

Herrmannstadt. Verhandlungen des Vereins für Naturwissenschaften. XIV. 1—6. 1863.

Innspruck. Zeitschrift der Naturforschenden Gesellschaft «Ferdinandeum». III. 10. 11.
29. Jahresbericht derselben.

Königsberg. Schriften der Physikalisch-Oekonomischen Gesellschaft. III. 1863.

Lausanne. Bulletins de la Société d'Histoire naturelle. VII. 50.

Lüneburg. XII. Jahresbericht des Naturwissenschaftl. Vereins.

Leipzig. Berichte über die Verhandlungen der k. Sächsischen Akademie der Wissenschaften. Mathemat. Physikalische Klasse. 1862.

St. Louis. Transactions of the Academy of science. II. 1. 1863.

Luxemburg. Abhandlungen der Naturf. Gesellschaft. VI. 1863.

Locarno. Escursioni nel Cantone Ticino. V. Heft, von Dr. Lavizzari. Geschenk des Verfassers. Lugano. 1863.

Moskau. Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes. 1862: 2, 3, 4. 1863: 1, 2.

Mannheim. 29. Bericht des Vereins der Freunde für Naturkunde. 1863.

Mailand. Atti della Società Italiana delle Scienze Naturali. V. 2—6.

München. Sitzungsbericht der K. Akademie der Wissenschaften. 1863. I. II.

Martius: Denkrede auf J. A. Wagner.

Liebig: Ueber Fr. Bacon.

Seidel: Phothometrische Messungen an Fixsternen.

A. Wagner: Die fossilen Fische des lithographischen Schiefers von Bayern. II. Abth.

Modena. Geschenke von Prof. Dr. Canestrini:

Sopra alcuni pesci del Mediterraneo.

Zur Systematik der Anabatinen.

Note ittiologiche.

Archivio per la zoologia, l'anatomia e la fisiologia etc. Genua und Modena. Bände I. II. 1861—63.

Neubrandenburg. Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte. XVII.

Neuchatel. Bulletin de la Société d'histoire naturelle. VI. 2.

Offenbach. IV. Bericht des Vereins für Naturkunde. 1863. «Denkschrift» desselben gewidmet der Senkenbergischen Stiftung.

Prag. Sitzungsberichte der K. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. Jahrg. 1863.
«Lotos» XIII.

Petersburg. Bülletins des Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. IV. 7—10. V. 1. 2.

Palermo. Atti dell'Academia di Scienze e lettere. Vol. II. 1853.

Riga. Correspondenzblatt des Naturforsch. Vereins. XIII. 1863.

Regensburg. Correspondenzblatt des Zoologisch-Mineralogischen Vereins. XIX. 1.

Stuttgart. Jahreshefte des Württembergischen Naturwissenschnftlichen Vereins. XIX. 1.

Triest. «L'Ortolano» Jahrgänge VI—VIII.

Tirlemont. Thielens: Flore médicale Belge. Paris 1862.
Derselbe: Quelques mots à propos des aërolithes tombés en Brabant. Geschenke des Verfassers.

Würzburg. Naturwissenschaftlich Zeitschrift. III. 3. 4. IV. 1.

Washington. Results of meteorological observations 1854—59. I. Band.
Smithsonian miscellaneous collections I—IV.
Morris: Lepidoptera of North-Amerika. I.
Hagen: Neuropterc of N. A.
Le conte: Coleoptera of N. A.
Annual report of the Board of regents.

Rees: Manual of public libraries, Institutions etc. in in the United States. 1859.

Annual Report of the Smithsonian Institution. 1862.

Wien. Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft XII.

Ort und Sachregister der Verhandlungen von 1856—1860.

Wiener Entomologische Monatsschrift. VII. 1863.

Mittheilungen des Oestreichischen Alpenvereins. I. 1863.

Jahrhuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt. XII. 4. XIII. 1. 2. 3.

Generalregister der ersten 10 Bände des Jahrbuches.

Dr. Kanitz: Sertum florae territorii Nagy-Körösiensis.

Geschichte der Botanik in Ungarn. Geschenke des Verf.

Dr. A. Sennoner: Die Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien. 1862. Geschenk des Verf.

Venedig. Atti dell J. R. Istituto di Scienze e Arti. Tomo VIII.

Zürich. Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft. VI—VIII.

Dr. Wolf: Ueber Sonnenflecke. (Fortsetzung.) Geschenk des Verfassers.

3. Verzeichniss der Gesellschafts-Mitglieder. (April 1864.)

Ordentliche Mitglieder.

a. In Chur.

1. Herr Albert, Goldschmid.
2. » Alt, Mechaniker.
3. » Bavier, Simeon, Bürgermeister.
4. » Bavier, Val., Hptm.
5. » Bavier, S., Nationalrth.
6. » Bauer, J., Kaufmann.
7. » Bärtsch, Kupferschm.
8. » Bazzigher, L., Kfm.
9. » Bener, P., Rathsherr.
10. » Bener, Chr., Hptm.
11. » Bernard, Bankkassier.
12. » Bott, Professor.
13. » Botscheider, Mechan.
14. » Braun, Architekt.
15. » Braun, Richter.
16. » Camenisch, Förster.
17. Herr Capeller, W., Apoth.
18. » Capeller, Martin.
19. » Caviezel, R., Kaufm.
20. » Caviezel, C., Dr. jur.
21. » Christ, H., Aktuar.
22. » Coaz, Forstinspektor.
23. » Dammann, Pfarrer.
24. » Darms, Phothograph.
25. » Depuoz, Ingenieur.
26. » Eisenecker, Fabrikant.
27. » Escher, C., Direktor.
28. » Gadmer, G., Reg.-R.
29. » Gamser, Dr. Med.
30. » Gelzer, Apotheker.
31. » Gsell, Buchhändler.
32. » Heuss, Apotheker.
33. » Hiller, F., Dr., Prof.
34. » Hilty, Dr. jur.

35. Herr Hitz, L., Buchhändler.
36. » Hold, H., Reg.-Rath.
37. » Honegger, Rathsherr.
38. » Kaiser, J., Dr. Med.
39. » Kellenberger, Buchh.
40. » Killias, E., Dr.
41. » Killias, W., Director.
42. » Kratzer, Gärtner.
43. » Kuoni, Alex., Archit.
44. » de Latour, H., Major.
45. » La Nicca, R., Oberst.
46. » La Nicca, Richard.
47. » Largiadèr, Seminardirektor.
48. » Lorentz, P., Med. Dr.
49. » Loretz, Kreisrichter.
50. » Manni, Chr., Förster.
51. » Mengold, Ingenieur.
52. » Morath, Kaufmann.
53. » Müller, Professor.
54. » Nett, B., Dr. jur.
55. » Nutt, Professor.
56. » v. Planta, Oberst.
57. » v. Planta, Ad., Dr.
58. » v. Planta, R., Oberstlieutenant.
59. » v. Planta, C., Nationalrath.
60. » v. Planta, Andr., Nationalrath.
61. Herr Pradella, Buchdr.
62. » Risch, Uhrenmacher.
63. » Risch, M., Major.
64. » v. Salis, G., R.-R.
65. » v. Salis, Ad., Oberingenieur.
66. » v. Salis, Fr., Ingen.
67. » v. Salis, H., Kantonsoberst.
68. » v. Salis, Alb., Kaufm.
69. » v. Salis, P., Inspector.
70. » v. Salis, Robert.
71. » Schällibaum, Rector.
72. » Sczadrowsky, H., Musikdirektor.
73. » Secchi, Hauptmann.
74. » Schönecker, Apoth.
75. » v. Sprecher, P., Rathsherr.
76. » v. Sprecher, A., Bürgermeister.
77. » Tester, Actuar.
78. » Trepp, Rathsherr.
79. » Theobald, G., Prof.
80. » Wassali, Fr., Reg.-R.
81. » Wassali, J. Rudolf.
82. » Wehrli, Professor.
83. » Willi, P., Agent.
84. » Wunderli, Mechan.
85. » Würth, Dr. jur.

b. Auf dem Lande.

86. Herr Dr. Amstein, Bezirksarzt in Zizers.
87. » Andeer, P. J., Pfarrer in Bergün.
88. » Bernhard, S., Apotheker in Samaden.
89. » Bernhard, Bezirkarzt in Zuz.
90. » Berry, P., Dr. in St. Moritz.
91. » Buol, P., Bezirksarzt in Alveneu.
92. » Candrian, L., Pfarrer in Zillis.
93. » Curtin, A., Dr. in Sils-Maria.
94. » Emmermann, Bezirksförster in Samaden.
95. » Garbald, Zollbeamter in Castasegna.
96. » Gruber, Ed. in Küblis.
97. » Kellenberger, Dr. Med. in Andeer.
98. » Marchioli, Bezirksarzt in Poschiavo.
99. » Moos, Dr. in Tarasp.
100. » Nicolai, Lehrer in Bergün.
101. » Rieder, Pfarrer in Klosters.
102. » v. Salis, J., Oberst in Jenins.
103. » Sarraz, J., Präsident in Pontresina.
104. » Simonett, Bezirksingenieur in Splügen.
105. » Spengler, Alex., Bezirksarzt in Davos.
106. » Stoffel, Andreas in Fürstenau.
107. » Sturzenegger, Apotheker in Schuls.
108. » Vital, Pfarrer in Fettan.
109. » Walser, Ed., Major in Seewis.

Ehrenmitglieder.

Herr v. Salis, Ulysses in Marschlins.
» Conrad-Baldenstein, Thomas.

Herr Cloetta, Dr., Professor in Zürich.
» Erlenmeyer, Dr., in Bendorf bei Coblenz.
» Escher v. d. Linth, Professor in Zürich.
» Federer, Dekan in Ragaz.
» v. Haidinger, W., Direktor der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien.
» Hepp, Dr., in Zürich.
» Lancia Friederich, Herzog von Castel Brolo in Palermo.
» Lavizzari, Dr., Staatsrath in Lugano.
» Müller, Carl, Dr., in Halle a/S.
» Studer, B., Dr., Professor in Bern.

Correspondirende Mitglieder.

Herr Bernold, Oberst in Wallenstadt.
» Bernouilli, G., Dr. med., in Guatemala.
» Bianconi, Joseph, Professor in Bologna.
» Brügger, G. Chr., Dr., in Zürich.
» Bruckmann, Dr., Ingenieur in Stuttgart.
» Canestrini, Dr., Professor in Modena.
» Cassian, Professor in Frankfurt a. M.
» Fuchs, Waldemar, Entomolog in Berlin.
» Hessenberg, Fr., in Frankfurt a. M.
» v. Heyden, C., Senator in Frankfurt a. M.
» v. Heyden, L., Oberlieut., in Frankfurt a. M.
» Holst, Chr., Secretär der k. Universität in Christiania.
» Jasche, Bergmeister in Werningerode.
» Le Jolis, Aug., Dr., Secretär der Académie in Cherbourg.
» Kanitz, Med. Dr., in Wien.
» Killias, W., Ingenieur in Rorschach.

Herr Licharzik, Dr. Med., in Wien.
» Moller, E., Professor in Göttingen.
» de Mortillet, Gabriel, in Mailand.
» Gerhard vom Rath, Dr. in Bonn.
» Röder, Schulinspector in Hanau.
» von Rothkirch in Zürich.
» Sennoner, Dr., Bibliothekar in Wien.
» Simmler, R. Th., Dr., Professor in Muri.
» Spengler, Med. Dr., im Bad Ems.
» Stein, Apotheker in Steckborn.
» Stitzenberger, Dr. Med., in Constanz.
» Stoker, Secretär in Zürich.
» Schatzmann, Pfarrer in Frutigen (Bern).
» Thielens, Armand, Dr. in Tirlemont (Belgien).
» Wolf, R. A., Dr., Professor in Zürich.

Druckfehler.

Seite 48, Zeile 5 von oben, lies „Hang“ statt Haag.
Seite 48, Zeile 2 von unten, lies „wilde“ statt milde Umgebung.
Seite 60, Zeile 6 von unten, lies „vom unterliegenden“ statt von unterliegendem Kalk.
Seite 60, Zeile 3 von unten, lies „Rothliegenden“ statt rothliegenden.
Seite 64, Zeile 14 von unten, lies „hinunterzukommen“ statt herunzukommen.





Septimer Pass
Geognostischer Durchschnitt von
Molins - Roticcio.
Höhen-Angabe in Metern
Molins
Stalla
Septimer Pass
I Gneiss
II Casanna-Schiefer
III Grüner Schiefer
IV Grauer Schiefer
V Chlorit-Schiefer
VI Trias-Kalk
VII Gabbro
VIII Serpentin
IX Alluvium

Jahresbericht

der

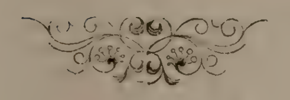
Naturforschenden Gesellschaft Graubündens.



NEUE FOLGE.

X. Jahrgang.

(Vereinsjahr 1863—64.)



CHUR.
In Commission bei *L. Hitz.*
1865.



Inhalt.

I.

Lukmanier und Gothard,

eine klimatologische Parallele

von

Dr. Chr. G. Brügger von Churwalden.

„Die Frage, welchem Trace der Vorzug zu geben sei, bewegt sich auf dem Boden der *Klimatologie* und des Kostenpunctes, nicht auf dem militärischen.
Auf Ermittlung der Rendite ist noch mehr das *Klimatologische* des Betriebs wegen zu erforschen, als die Erstellungskosten.“ (Die „Alpeneisenbahn“, Leitartikel der „N. Zürch. Ztg.“ v. 4. Jan. 1861.)

I.

§ 1. Jedes *Local-Klima* ist das Resultat von *zweierlei Factoren*:

a) Factoren *allgemeiner* Natur, welche durch die geographische Lage gegeben, und

b) Factoren *besonderer* Art, welche durch die jeweiligen Terrainverhältnisse, die orographischen und geologischen Formationen bedingt sind.

§ 2. Aus *allgemein* meteorologischen Gründen, welche heute als gesichertes Resultat der Wissenschaft gelten, ist das Klima von *Südwest-Europa* als ein *Küstenklima* zu bezeichnen im Gegensatz zu dem *Continentalklima* von *Ost-Europa.* Damit ist ausgesprochen, das die Feuchtigkeit der Luft und die Menge und Häufigkeit der atmosphär. Niederschläge in der Richtung von SW nach NO ebenso entschieden *abnehmen*, wie die Trockenheit und Klarheit der Luft, die Sommerwärme und Winterkälte, überhaupt die Temperatur-Extreme in derselben Richtung (von SW nach NO) in Europa dagegen *zunehmen.* *West-Europa* ist feuchter, nebel-, regen- resp. schneereicher, hat einen trüberen Himmel, aber mildere Winter und kühlere Sommer als *Ost-Europa*, welches trockener, regen- resp. schneeärmer ist, eines vorherrschend klaren Himmels sich erfreut und die drückenden Nebel des Westens nicht kennt.

§ 3. Die *Hauptaxe* der *Alpenkette*, namentlich sehr entschieden des Abschnittes *vom Montblanc bis zum Grossglockner*, liegt gerade in jener angedeuteten *Richtung von SW nach NO.* Das unter § 2 ausgesprochene *allgemeine* Gesetz muss also auch im Alpenlande vorzügliche Geltung haben und daher ein grosser *klimatologischer Gegensatz* zwischen *West- und Ostalpen* bestehen.

§ 4. Dieser auf allgemeinen Momenten beruhende klimatologische Gegensatz wird nun auch noch durch *besondere orographisch-geologische Verschiedenheiten* zwischen Ost- und West-Alpen *) bedeutend verstärkt und gesteigert. Ein solcher

---

*) Ich habe hier, wie überhaupt bei dieser ganzen Auseinandersetzung, nur die *Centralketten* der Alpen, über welche die wichtigsten Passagen von Nord nach Süd führen, im Auge. Bei den aus jüngern Sedimentgesteinen aufgebauten nördl. und südl. *Nebenketten* treten z. Thl. andere Verhältnisse ein. Ja zwischen Centralalpen (Mittelzone)

von den bedeutendsten ältern Geologen (L. v. Buch, A. Escher v. d. L., B. Studer etc.) schon längst nachgewiesener Gegensatz liegt in der vorherrschenden *Plateaubildung* der *Ost-Alpen* gegenüber den viel schrofferen *Gipfel-* und engeren *Thalbildungen* der *West-Alpen*. Diese haben die höchsten Gipfel, jene dagegen die höchsten bewohnten Thalschaften Europa's aufzuweisen. Im *Westen* sind die Gebirgsrücken höher, steiler, schmäler, die Thalsohlen tiefer und enger und die Abstände (Differenzen) beider weit grösser, im *Osten* diese höher und geräumiger, jene niedriger, breiter und sanfter ansteigend und die Abstände geringer. Solche Gegensätze in der Terrainbildung und dem Aufbau der Gebirge bedingen überall und nothwendig ganz entsprechende Gegensätze *im Klima*, wo dieses sonst auch ein übereinstimmendes wäre.

§ 5. *Plateaubildungen* bedingen und begünstigen beim *Klima* überall und immer die Entwicklung des *continentalen Charakters*, schroffe Berg- und enge Tiefthalbildungen dagegen ebenso die Entwicklung eines mehr maritimen oder *littoralen Charakters* (*See-Klima* im Sinne A. v. Humboldt's).

§ 6. Somit wirken besondere orographisch-geologische eben so sehr wie allgemein meteorologische Momente übereinstimmend dahin, das Klima der *Ostalpen* zu einem *continentalen* zu stempeln im Gegensatze zu dem *Küsten*-Klima der *Westalpen*. Mit andern Worten: die Westalpen bezahlen ihren Ruhm, die höchsten Gipfel und die ausgedehntesten Gletscherbildungen Europas zu besitzen, mit um so bedeutenderen und häufigeren Schneefällen und Regengüssen, mit entsprechenden Lauinen- und Wasserverheerungen im Gefolge, – während die *Ostalpen* für ihre zwar bescheidenere, aber um so massenhaf-

---

und Kalkalpen (Nebenzonen) finden (wie ich a. a. O. nachzuweisen im Falle sein werde) ganz analoge klimat. Gegensätze statt, wie zwischen Ost- und West-Alpen.

tere Erhebung (mit einer oft empfindlich hohen Steigerung der Winterkälte und einer nicht selten für die Landwirthschaft hemmend und nachtheilig wirkenden Trockenheit im Gefolge) durch einen freundlichern, in fast beständiger (nur vorübergehend getrübter) Klarheit strahlenden Himmel nebst einer ausserordentlichen Steigerung der Sommer-, überhaupt der Mittags-Wärme entschädiget werden und von jenen traurigen Lauinen- und Wasserverwüstungen, sowie von den lästigen, den Genuss der schönen Jahreszeit so vielfach verkümmernden, unvermeidlichen Nebelbildungen der West-Alpen kaum eine Ahnung haben.

§ 7. So grosse klimatische Differenzen müssen nothwendigerweise auch auf die Gestaltung alles organischen Lebens den grössten Einfluss ausüben, sowie sich die Rückwirkung beider Momente theils mittelbar theils direkt so vielfach im ganzen Culturleben, im Volkscharakter, in Sitten und Gebräuchen, Sagen und Aberglauben, Gesetzgebung und der ganzen geschichtlichen Entwicklung der verschiedenen Alpenvölker geltend macht. Das oben ausgesprochene Naturgesetz muss sich daher vorzüglich nachweisen lassen:

a) vorerst direkt in den vorhandenen *Witterungsbeobachtungen* und *Aufzeichnungen*
   1. aus älterer geschichtlicher Zeit (*Natur-Chronik*),
   2. aus neuerer Zeit (*Meteorolog. Annalen*); sodann
b) in der *Pflanzenwelt*, besonders durch die Verbreitungs- und Vegetationsverhältnisse der Cultur- und Alpenpflanzen;
c) im *Thierleben der Alpen*;
d) in *Forst-, Land- und Alpwirthschaft*;
e) in den *Verkehrsverhältnissen* der Alpen (Alpenstrassen).

§ 8. Die *Grenze* zwischen *westlichem und östlichem Charakter* fällt in klimatologischer wie ja auch in orographisch-

geologischer Hinsicht so ziemlich genau zusammen mit jener bekannten uralten Grenzscheide zwischen (westlichen) *Lepontisch-Penninischen* und (östlichen) *Rhätischen* Alpen und Völkerschaften, und es kann wohl der 2931 m. hohe **Badus-Sixmadun**, zwischen den Quellen des Rheins, der Reuss und des Ticino, und *zwischen den Passeinschnitten des Lukmanier* und *Gothard* mitten inne gelegen, als einer der bedeutsamsten interessantesten *Grenzpfeiler* der Alpen bezeichnet werden.

§ 9. Der *Gothard-Pass*, namentlich am Nordabhange das Thal von Fluelen bis Andermatt, sowie der ganze Südabhang bis Biasca, trägt noch in allen Richtungen ganz den Typus der West-Alpen mit seinen für den Verkehr so misslichen Consequenzen, während die *Lukmanier-Passage*, ganz besonders ihr nördlicher Zugang, sowie nicht minder der Uebergang nach Olivone, noch ganz in das Bereich der massigen rhätischen Bodenerhebung fällt und an allen den immensen Vortheilen, welche diese bedeutendste Plateaubildung der Alpen den Cultur- und Verkehrsverhältnissen darbietet, Theil hat. Man vergleiche nur einmal auf einer guten Karte oder noch besser in Natura das schluchtartige, von allen Seiten wasser-, stein-, rüfen- und lauinenbedrohte Reussthal von Altorf bis Andermatt mit den offenen, weiten, sonnigen, herrlichen Thalbecken und -Circus von Ilanz, Trons, Disentis, — oder den an Dante's purgatorio erinnernden erschrecklich öden Schnee- und Lauinen-Schlund der (sehr bezeichnend also benannten) «Val Tremola» mit dem freundlichen, geräumigen, von saftiggrünen Alpweiden, hellgrünen Lärchen und dunkeln Arven und Bergföhren geschmückten, weit und breit mit Sennhütten bedeckten Thalgrunde von Casaccia, Lareccio oder von St. Maria!

§ 10. Mit Obigem ist der von Grund aus verschiedene, ja *gegensätzliche Charakter* des *Klimas* der beiden genannten

Alpen-Pässe in seinen Grundzügen festgestellt. Sind unsere Voraussetzungen und Schlussfolgerungen richtig, so müssen sich für den **Lukmanier** und seine Umgebungen daher folgende die Landescultur und den Verkehr in hohem Grade **begünstigende eigenthümliche Vorzüge** des Klimas gegenüber dem Gothard-Passe nachweisen lassen:

a) Höhere *Sommer- und Mittagswärme* für dieselben Höhen;
b) Grössere *Anzahl der klaren Tage* im Jahresdurchschnitt;
c) Geringere *Anzahl der trüben* und *Nebel-Tage;*
d) Geringere *Anzahl der Schnee- und Regentage*;
e) Geringere *Mächtigkeit der Regen- und Schneefälle*, sowohl im Durchschnitt als in den Extremen; daher geringere Mühe und Ausgaben für den sog. *Schneebruch* im Frühling (wegen des geringeren Quantums auszuschaufelnden Schnee's) auf den befahrenen östlichen Alpenstrassen;
f) Weniger *Lauinen-*, *Rüfen-* und *Wasser*-Gefahren und -Verwüstungen;
g) Höheres *Ansteigen der gesammten Vegetation*, der *Wälder*, des *Obstbau's*, des *Ackerbau's*, und der *menschlichen Ansiedlungen.*

II.

Als **Belege** zu den oben ausgesprochenen Sätzen und Gesetzen will ich im Folgenden einige der unmittelbaren Beobachtung enthobene Thatsachen über klimatische, Vegetations- und Cultur-Verhältnisse der beiden in Frage stehenden Alpenpässe zusammenstellen. Ich hebe aus einer grossen Menge von gesammelten Daten nur einige wenige und solche aus, welche eine auch dem nichtmeteorologischen Leser verständ-

liche Sprache reden und deren Beweiskraft gewiss Jedem von selbst in die Augen springt.*)

1) Die **Arve** (Pinus Cembra L., «Schember» der Rhäto-Romanen), eine der *typischen Charakterpflanzen continentaler Klima-* und plateauartiger Boden-Gestaltung, welche daher in den Alpen eben auf deren bedeutendster Plateaubildung im Osten — um die Inn-, Etsch- und Adda-Quellen — ihre eigentliche Heimat (mit der grössten Verbreitung und kräftigsten Wachsthumsentwicklung) aufzuweisen hat, fehlt nach den übereinstimmenden Berichten der zuverlässigsten Beobachter in den näheren Umgebungen des *Gothard-Passes* schon gänzlich. Dagegen wird dieser stolze werthvolle Schmuck der Central-Alpenwälder noch an verschiedenen Punkten der nördlichen wie südlichen Abdachung und Umgebung des *Lukmanier-Passes* in ziemlicher Anzahl angetroffen, obwohl keine unserer Nadelholzarten von jeher in so hohem Grade der Zerstörung und Vernichtung durch den Menschen ausgesetzt war, wie die Arve. Um *Casaccia* und *Lareccio* (5800 bis 6000 ′ ü. M.), an den *Piora*-Seen (5600—5900′), dann in V. *Medels* und V. *Nalps* (Tavetsch) bildet dieser Baum den fast einzigen oder doch einen hervorragenden Bestandtheil der Waldungen an ihrer oberen Grenze, welche hier allerdings um einige Hundert Fuss hinter der oberen Arven-Grenze im Engadin zurückbleibt, aber immerhin die Waldgrenze am Gotthard auch um eben soviele Hundert Fuss überschreitet. Dass wirklich auch das *Lukmanier-Thal* von Perdatsch (bei Acla) bis St. Maria und bis zur Grenz- und Wasserscheide (5900 ′) —

*) Das Maass aller im folgenden gebrauchten Höhenangaben ist der *Pariser Fuss* (3,08 ′ = 1 m.); die beigefügten Buchstaben N, S, W, O bezeichnen die Exposition oder die Lage des Standortes zur Sonne; den Angaben, welche sich auf fremde Beobachtungen stützen, sind stets die Namen der resp. Naturforscher beigefügt.

somit die ganze Lukmanier-Passage vermöge ihrer natürlichen Bedingungen — *noch in die Waldregion fällt*, geht, neben obigen Höhenangaben über die obere Arvengrenze, noch ganz besonders aus der Thatsache hervor, dass man an den heute entwaldeten Bergabhängen zwischen S. Gionn, S. Gallo und S. Maria nicht selten auf die Ueberreste früherer Arvenwälder, alte Baumstrünke und faulende Stammreste von Arven stösst, welche in nicht sehr ferner historischer Zeit auch jene Gehänge bekleidet haben müssen.

2) **Legföhre** (Pinus montana; «*Tieuja*» (Oberland) und «*Zuondra*» (Engadin) der B. Romanen, «*Muffi*» der Veltliner, «*Pino delle Cime*» der Tessiner). Statt der Arve, welche die Umgebungen des Lukmaniers ziert, tritt am *Gothard* die Leg- oder Zwergföhre oder das «Krummholz« in den Vordergrund, eine Nadelholzart, die anderwärts (so auch am *Lukmanier* bei S. Gallo, Casaccia, Lareccio etc.) die Waldregion nach oben zu abschliesst und daher unter unsern Nadelhölzern als die *eigentliche Repräsentantin der Alpenregion* gilt. Es ist diess dort namentlich an der Nordabdachung der Fall, wo sie in der berüchtigten Thalschlucht der «*Schöllenen*», zwischen Geschinen (3400′) und der Teufelsbrücke (4340′) an den beiderseitigen, von unzähligen Lauinenzügen und Runsen durchfurchten, verwitterten Gehängen die einzige schwach schützende Waldbekleidung en miniature darstellt und hier zugleich (bei 3800—3900′) einen ihrer *tiefsten* bekannten Standorte in den Schweizer-Alpen erreicht, wie schon vor 50 Jahren der schwedische Botaniker Wahlenberg nachgewiesen hat. Diese einzige Thatsache liefert schon den unumstösslichen Beweiss, *dass am Nordabhange des Gothard-Passes schon in einer Höhe von 3800—4300′*, d. h. also in einer Region wo noch durch ganz Graubünden (so z. B. auch noch auf der Nordseite des Lukmaniers in Medels, Tavetsch, Disentis, Lugnetz etc.) einiges

Obst, Flachs, sehr viel Getreide und Kartoffeln gebaut werden und zugleich die Waldvegetation am üppigsten sich entfaltet, — *bereits streckenweise ein wahres Hochalpen-Klima herrscht*, wie man es anderwärts erst in einer Höhenlage von 6—7000′, so z. B. auf den Uebergangshöhen unserer meisten fahrbaren Alpenpässe, antrifft. Uebrigens trägt in der «Schöllenenschlucht die ganze Vegetation schon diesen *alpinen* Charakter und es liessen sich mehrere Duzende der ächtesten sog. «*Alpenpflanzen*» d. h. solcher Arten*) aufzählen, welche sonst die Höhenregion von 5500—7000′ als ihre eigentliche Heimat bewohnen, hier aber in dieser merkwürdigen «Teufelsschlucht» neben der Legföhre so ungewöhnlich tief bleibend sich angesiedelt haben. Diese auffallenden Thatsachen finden einzig in der Anhäufung ungewöhnlicher, durch ausserordentlich reichliche Schneefälle und namentlich durch unzählige Lauinen aufgethürmter *Schneemassen***) und in der durch dieselben nothwendig bedingten (lange andauernden) Abkühlung der Luft- und Boden-Temperatur ihre Erklärung. Man vergleiche damit an unsern Bündner-Pässen die in gleicher Höhe liegenden Strassenparthien von Disentis bis Acla-Fuorns (in Medels) oder zwischen Andeer und Splügen, oder zwischen Tinzen und Mühlen, — welch unendlich verschiedene Cultur- und Vegetationsbilder!

---

*) ***Beispiele***: Aster alpinus, Viola alpestris, Circaea alpina, Myosotis alpestris, Cerastium alpicolum, Carex frigida, Campanula barbata (letztere beide schon bei Wasen 2900′ ü. M.), Leontodon pyrenæus, Luzula spadicea, Pedicularis tuberosa, Saxifraga aspera, S. Clusii, Allosorus (Pteris) crispus etc.

) Der Verfasser jenes Artikels der „N. Z. Z.“ vom 4. Jan. 1861, welchem wir unser Motto enthoben, bemerkt nachdrücklich, dass er das Trace kenne und selbst schon eigenhändig ***unter Göschenen drei und zwanzig Fuss hohe Schneewände* gemessen habe.

3) **Lärche** (Pinus Larix; «*Larisch*», «*Larice*») und **Fichte** oder **Rothtanne** (Pinus Abies, «*Pin*», «*Abete rosso*»). Diese beiden Haupt-Waldbildner der Central-Alpen zeigen in Bezug auf ihre obere Grenze an den beiden in Frage stehenden Punkten folgende Verhältnisse:

Obere Grenze		*am Lukmanier*
der **Fichte** (Abies)	Disentis: S Abhänge 6000′	Medels: W u. O
	O » 5800′	5500—5700′
	N » 5300′	
der **Lärche** (Larix)	Medels W Abhänge 5800′	A. Boverina in
	Casaccia u. Lareccio 5900′	V. di Campo
	S u. O	S 6000—6200′

Obere Grenze *am Gothard*:

der **Fichte** Val-Tremola ob Airolo S u. O Abhänge
(ebenso in Val-Bedretto): 5100′

der **Lärche** Südabhang des Gothard: 5700′

Somit *reicht selbst an den Südabhängen die Waldregion* (welche hier durch Lärche und Fichte am richtigsten bezeichnet wird) *auf dem Lukmanier* und in dessen nächster Umgebung um *mehrere Hundert Fuss* (bei der Fichte um 400—900′, bei der Lärche um 200—500′) *höher hinauf als am Gothard. Auch für Lärche und Fichte*, sowenig als für *Arve und Legföhre*, *liegt der* dermalen entwaldete Theil des *Lukmanierthales von S. Gionn bis S. Maria* (Grenzkreuz) keineswegs zu hoch, sondern (wie aus obenstehenden Daten ersichtlich) *noch ganz innerhalb einer Region*, welche überall in der Umgebung dieses Passes alle natürlichen Bedingungen *für das Gedeihen jener Waldbildner* darbietet.

Mit dem ansehnlichen *Waldreichthum* des *Medelser-Thales* dessen Thalsohle von Platta bis Perdatsch doch schon die beträchtliche Höhe von 4250—4730′ erreicht und dennoch von

der Waldregion um mehr als 1000′ überschritten wird, contrastirt gar seltsam die fast gänzliche *Waldlosigkeit* des *Urserenthales*, dessen Thalsohle (4300—4500′) keineswegs höher liegt als jene und dennoch seine Bewohner zwingt ihren nöthigen Holzbedarf mit grosser Mühe viele Stunden weit her die «Schöllenen»-Schlucht herauf zu schleppen. Mag diese traurige Erscheinung, welche im übrigen Central-Alpengebiete erst in einer Höhe von 6—7000′ und glücklicherweise auch da immerhin noch selten genug ihres Gleichen findet (z. B. in Avers), in Ursern auch durch menschlichen Unverstand z. Thl. verschuldet sein, so ist doch nicht zu übersehen, dass in andern gleich hohen Alpenthälern, namentlich an den *viel ältern Völker-Passagen* der *Rhätischen Alpen*, (wie die Entwaldung im Lukmanierthale, bei 5200—5900′ Höhe der Thalsohle, deutlich genug beweist) dieselben zerstörenden Einflüsse auf die Waldvegetation von Seite der menschlichen Cultur stattfanden, ja vielleicht in einem durch uralte und lebhafte Verkehrsverhältnisse noch gesteigerteren Maassstabe wirksam waren, ohne jedoch dasselbe traurige Resultat herbeizuführen. Dieses Räthsel ist daher nur durch die Annahme *besonderer für die Waldvegetation ungünstiger Aussenverhältnisse am Gothard* zu lösen, welche dort zugleich so auffallend deprimirend auf die gesammten oberen Wald- und Vegetationsgrenzen wirken. Diese hemmenden Aussenverhältnisse können aber nur im *Klima* liegen, da die Bodenmischung in Medels und Ursern, am Lukmanier und Gothard keine so auffallende durchgehende Verschiedenheit zeigt. In der That genügt die aus Obigem (§ 10) ersichtliche Annahme *einer geringeren Sommerwärme*, verbunden mit einer *grösseren Anzahl von trüben, Nebel-, Regen- und Schneetagen* und einer *längeren Dauer des Winterschnee's für den Gothard* (gegenüber dem Lukmanier) vollkommen, um alle diese auf einer aussergewöhnlichen Hem-

mung der Vegetation und des Baumwachsthums beruhenden Erscheinungen zu erklären. Die nachfolgenden Daten werden diese Annahme und Erklärungsweise auch vielfach unterstützen und bestätigen.

4) *Berg*-**Ahorn** (Acer Pseudoplatanus; «*Aschier*» «*Acero*»). Dieser wichtige Repräsentant des Laubwaldes in den Central-Alpen zeigt denen der besprochenen Nadelholzarten ganz analoge Verhältnisse. Seine *obere Grenze* ist:

am Lukmanier	*am Gothard*
im Rheinthal um Disentis 4200′*) (Wahlenberg).	im Reussthal bei Geschinen bei 3400′ (Wahlenberg)
im V. di Campo bei Orsera oberhalb Ghirone bei 4550′	

5) **Obstbau**. Auch bei den cultivirten Baumarten treffen wir dasselbe Verhältniss bezüglich ihrer *oberen Grenzen* wie bei den Bäumen des Waldes.

a) **Der Kirschbaum** (Prunus avium L.), der bekanntlich von allen Obstbäumen am höchsten in die Berge hinaufreicht, hat seine *höchsten Standorte*:

am Lukmanier	*am Gothard*
in *Tavetsch*: bei Surrhein 4300′ bei Bugnei 4400′	in *Uri* (Reussthal): bei 3300, (nach Dr. Lusser).
(vor wenigen Decennien auch noch bei Selva 4725′)	in *Unterwalden* und im *Haslithal* an der Grimsel bei nur 3200′ (Wahlenb., Martins)
in *Medels*: bei Curaglia 4100′	
im *Blegnothal* bei Ghirone 4000′	am *Rigi* 2935′ (Kämtz)

b) **Birn- und Apfelbaum** haben ihr höchstes Vorkommen

am Lukmanier:	*am Gothard*:
bei Disentis 3600′ (Wahlenb.)	in Uri (Reussthal) bei 2800′ (Lusser)

*) Strauchartig fand ich ihn sogar bis *5300′* ü. M. am Ausgange der Val Cornära hinter Chiamut in Tavetsch.

c) Der **Nussbaum** (Juglans regia) steigt

am Lukmanier:	*am Gothard:*
im Rheinthal bei Disentis bis 3500′	im Reussthal (Uri) bei Erstfelden bis 2724′ (Wahlenb.)

6) **Ackerbau**. Hier abermals dieselben Verhältnisse.

a) **Gerste, Roggen** und **Kartoffel** werden gebaut

am Lukmanier:	*am Gothard:*
in *Tavetsch:* bei Chiamut und Selva noch bis 5000′ (Wahlenb.)	*Nordabhang:* im Reussthal bis Geschinen 3400′ (Wahlenb.)
in *Medels:* von Soliva bis Perdatsch (S. Gion) noch bis 4600—4900′	
in *V. di Campo* (obh. Ghirone): bei Orsera bis 4600′	*Südabhang:* im Livinenthal bis Airolo 3700′

b) **Maisbau**. Das «Türkenkorn» (Zea Mays L.) wird

am Lukmanier	*am Gothard*
noch gebaut im Rheinthal *bis Trons* 2650′	im Reussthal (Uri) *gar nicht gebaut*
im Domleschg bis Masein und Tartar bis 2750′	(obwohl das Reussthal von Fluelen bis Amstäg nur 1350—1600′ hoch liegt)

7) Die **Weinrebe** reift ihre Früchte noch an *Spalieren*

am Lukmanier:	*am Gothard:*
im *Rheinthal* bis Trons 2650′	im Reussthal (Uri) bei Altdorf höchstens bis 1550′
Höchste Weinberge im Bündner-Rheinthal (bei Chur, Felsberg, Tomils) *bis 2500′*	im Urner Reussthal *gar keine Weinberge!*

Aus den angeführten Thatsachen ergeben sich folgende

Resultate:

1. Sämmtliche Forst- und Cultur-Gewächse steigen am Lukmanier um mehrere Hundert Fuss höher an als am Gothard.
2. Nach unsern bisherigen Untersuchungen beträgt diese Höhen-Differenz sämmtlicher oberen Vegetationsgrenzen zu Gunsten des Lukmaniers gegenüber dem Gothard im Durchschnitt 870 Par. Fuss.
3. Diese Höhen-Differenz ist am kleinsten bei den Nadelholzarten, nämlich bei der Lärche 300′, bei der Fichte 700′, im Mittel 500′, beträgt bei den Laubholzarten (Ahorn), den Kernobstbäumen (Birnen und Aepfel) und dem Nussbaum im Mittel 800′, beim Kirschbaum 900′, bei der Weinrebe (am Spalier) 1100′, und steigert sich bei den Getreidearten und Kartoffeln — offenbar durch künstliche Einflüsse modifizirt — im Mittel bis zu 1250′, ja an der Nordabdachung der Alpen sogar bis zu 1400′.
4. *Diese Defferenz* nimmt also mit der Erhebung über Meer sehr entschieden und bedeutend ab; sie *ist in den Cultur-Regionen der Tiefthäler am grössten* und *in der Region der Alpenweiden am kleinsten.*
5. *Diese Differenz* ist auch an der Südabdachung der beiden Pässe viel geringer als *an ihrer Nordabdachung, wo überhaupt* (ohne Zweifel durch die resp. Thalbildung und -Richtung in erster Linie bedingt) *die Extreme aller besprochenen Verhältnisse am weitesten auseinandergehen.* Für den Ackerbau beträgt diese Differenz der oberen Grenze zu Gunsten des Lukmaniers

   an der Südabdachung im Mittel 900′
   » » Nordabdachung » » 1400′

6. Da die Verbreitung der Pflanzen in vertikaler Richtung hauptsächlich von *Temperatur-* und *Feuchtigkeitsverhältnissen* abhängig ist, so müssen wir in diesen Höhengrenzen und ihren Differenzen die Wirkung und das Resultat wichtiger *klimatischer Factoren, also den Ausdruck unabänderlicher Naturgesetze* erkennen. Da solche Vegetationsgrenzen nur das Resultat von *vielhundertjährigen* Einwirkungen sein können, so geben sie uns aber einen viel richtigeren *Maassstab zu klimatologischen Vergleichungen* und zur Beurtheilung von *Localklimaten* an die Hand als die sorgfältigsten Witterungsjournale, wenn diese — wie das leider noch im ganzen Alpengebiete der Fall ist — nur einige Jahrgänge oder auch ein paar Decennien umfassen.
7. Die verglichenen Höhengrenzen beweisen daher am besten die Richtigkeit unserer Eingangs aufgestellten Sätze, welche *für gleiche Höhenlagen dem Lukmanier* eine bedeutend *höhere Jahres- und namentlich Sommer-* oder Vegetations-*Temperatur* zuschrieben als dem Gothard.
8. Dass dieser *Wärme-Ueberschuss* zu Gunsten des Lukmaniers hauptsächlich auf die *Sommer- oder Vegetationszeit* falle, beweist einerseits das dortige Auftreten der *Arve*, eines Baumes, welcher bekanntermassen relativ hohe Sommertemperaturen (verbunden mit viel Sonnenschein und relativ trockener Luft) verlangt, wie anderseits das tiefe Herabrücken der *Legföhren* am Gothard auf einen kühlen Sommer und viel Feuchtigkeit hinweist. Da die Wirkung gesteigerter Sommertemperaturen natürlich an *einjährigen* Gewächsen — weil durch die Winterkälte nicht alterirt und abgeschwächt — reiner und stärker hervortreten muss als

an *ausdauernden*, und an solchen mit periodischem *Laubfall* stärker als an *immergrünen* Gewächsen, so erklärt sich daraus vortrefflich die oben (unter 3—5) nachgewiesene Verschiedenheit im Verhalten der *Nadel-* und *Laubholzarten*, der *Obstbäume*, der *Weinrebe* und des *Getreides* in Bezug auf die Differenzen ihrer oberen Grenzen am Lukmanier und Gothard.

9. Ausser und neben einer relativ niedrigen Sommertemperatur bedürfen wir zur Erklärung der oben nachgewiesenen auffallenden Depression aller Vegetationsgrenzen, gesteigert bis zum Verschwinden des Mais- und Weinbau's im ganzen *Urner-Reussthal*, d. h. in einer Höhenlage, wo anderwärts in der Schweiz die feurigsten Weine gekocht und die schönsten Türkenkolben geerndtet werden —, dazu bedürfen wir offenbar noch anderer Gründe, welche (wie schon oben angedeutet wurde) wohl nur in den *häufigeren und reichlicheren atmosphärischen Niederschlägen, Nebel- und Wolkenbildungen* des von uns dem *Gothard* zugeschriebenen *westalpinischen Klima-Typus* gesucht werden können. Diese reichlichen Regen- und Schneefälle und die häufigen Trübungen müssen aber — auch ganz abgesehen von allen Temperaturverhältnissen — theils direkt, theils indirekt (durch Verkürzung der Vegetationszeit) auf einjährige, Trockenheit liebende und viel Sonnenschein erfordernde oder unter dem Druck unzeitiger Schneelasten leidende Gewächse, wie es unsere Getreidearten, die Weinrebe und der frühzeitig treibende Kirschbaum sind, einen viel schädlicheren Einfluss ausüben als auf die immergrünen Nadelholzarten. So erklären sich also auch von dieser Seite, in Uebereinstimmung mit den Temperaturverhältnissen, die oben

(unter 3—5) nachgewiesenen Höhengrenzen und ihre Differenzen.

10. Somit sehen wir durch Betrachtung der *Vegetationsverhältnisse* die im ersten Theile unserer Arbeit aufgestellten Thesen über die klimatologischen Gegensätze zwischen Gothard und Lukmanier vollkommen bestätiget.

III.

Die **Bedeutung dieser Resultate für alle Verkehrsanstalten** leuchtet von selbst ein. Am wichtigsten sind sie ohne Zweifel für die Anlage und den Betrieb einer

Alpen-Eisenbahn.

Es ist hauptsächlich die Erwägung, die genauere Kenntniss und die richtigere Werthung *klimatischer* Verhältnisse, was bei den unzähligen Alpenbahnprojecten der letzten Jahre bewirkte, dass die HH. Ingenieurs immer mehr von den früheren kurzen, aber hochgelegenen, ab- und allmählig den tiefergelegenen aber um so längeren *Tunnels* sich zugewendet haben. Die Mehrkosten eines längeren Tunnels, schliesst man, werden durch die Vortheile eines wohlfeileren, leichteren und sicherern Betriebs und durch die, tiefere mildere Regionen durchziehenden Zufahrten mit verminderter Steigung mehr als aufgewogen werden.

Damit ist zugegeben, dass *klimatische Verhältnisse von entscheidendem Einflusse auf die Länge des künftigen Alpen-Tunnels* sein können.

Benutzen wir dieses Zugeständniss, das man heute ob auch mit Widerstreben der Natur mit ihren unwandelbaren Gesetzen und ihren unabweisbaren Anforderungen zu machen sich bequemen muss, beispielsweise zu einer Vergleichung

einiger Lukmanier (La Greina)- und Gothard-Tunnelprojekte in Bezug auf die klimatologischen Verhältnisse an ihren beiden Endpunkten, so lässt sich dabei schon auf den ersten Blick die *eminente Bevorzugung des Lukmaniers von Seite der Natur* in klimatologischer Hinsicht nicht verkennen.

1) **Gothard.** Von den vier Tunnel-Projekten des Ingen. Lucchini würde der tiefstliegende Tunnel in einer Höhe von 1462 m. = 4500′ ausgehen und von Bedretto bis Realp eine *Länge von* $7_{,5}$ *bis 8 Kilom.* erfordern. Suchen wir nun mit dem aus dem Vorhergehenden gewonnenen Maassstabe am Lukmanier-Pass diejenige Höhenlage auf, welche am genauesten jener *Gothard-Höhe von 1462 m.* (Hospenthal-Realp-Bedretto) in klimatologischor Hinsicht, wie in Bezug auf Cultur und Anbau der Gegend, entspricht, so finden wir (mit Zugrundelegung der oben für diese Region gefundenen Differenzen der oberen Cultur-Grenzen) die *entsprechenden Verhältnisse* am Lukmanier erst bei einer *Höhe von circa 1840 m.* = 5660′ p., d. h. auf der Nordseite zwischen A. Scheggia und S. Maria, auf der Südseite etwas ob Casaccia. *Ein Tunnel*, welcher diese beiden Punkte verbände, erreichte nur die *Länge von 4 Kilom., wäre somit um* $4._0 - 3_{,5}$ *Kilom.* d. h. *fast um die Hälfte kürzer als der entsprechende Gothard-Tunnel*, — ganz abgesehen von der ungleich leichteren Ausführung.

2) **Lukmanier.** Die k. italienische Commission für das Studium des besten Alpendurchstichs (Torino 1861) lässt den Lukmanier-Tunnel in einer *Höhe von 1300—1400 m.* (oder circa 1350 m.) zu Tage gehen, wobei er (von Platta in Medels bis oberhalb Campo bei Ghirone) *eine Länge von 12 Kilom.* bekäme. Suchen wir in obiger Weise für diese Lukmanier-Region die in klimatologischer Hinsicht etc. am genauesten entsprechende *Gothard*-Region, so finden wir sie erst tief unten in einer *Höhe von 975 m.* (= *3000′*) d. h. im Reussthal

180′ oberhalb Wasen, im Livinenthal ungefähr bei Piotta nächst Quinto, und ein diese beiden Punkte verbindender *Gothard-Tunnel* würde eine Länge von nicht weniger als ***20 Kilom. erreichen***, somit um volle ***8 Kilom.*** *länger* werden *als der entsprechende Lukmanier-Tunnel.*

3) **La Greina.** Hier würde ein in der *Höhe von **1250** m.* = ***3850′*** ü. M. geführter Alpendurchstich von Rhun im Somvixer-Thal nach Ghirone im Blegno-Thal einen $12{,}_{7}$, sagen wir ***13*** *Kilom.* langen Tunnel erfordern, dafür aber auch noch ganz in die Region des Obst- und Ackerbaus fallen. Wollten wir dafür entsprechende klimat. Verhältnisse am *Gothard* haben, so müssten wir dort mindestens bis ***880*** *m.* = ***2700′***, d. h. im Reussthal bis 110′ unterhalb Wasen gegen Curtnellen, im Livinenthal bis Daziogrande hinabsteigen, und ein diese weit entfernten Endpuncte verbindender *Gothard-Tunnel* müsste die enorme Länge von mindestens ***24*** *Kilom.* erreichen und würde also ***11*** *Kilom. mehr als der Greina-Tunnel* erfordern.

Zürich, den 20. Februar 1864.

Chr. G. Brügger
von Churwalden.

II.

Beitrag zur Coleopterenfauna von Engadin und Puschlav

von F. v. Schenk in Darmstadt.

Mein ganzer Aufenthalt in Samaden einschliesslich der Touren nach Tarasp und an den See von Poschiavo betrug nur drei Wochen, und es ist daraus erklärlich, dass die Zahl der gefundenen Arten nicht gross sein kann. Sie sind hier in der Reihenfolge aufgeführt, wie sie in dem Catalog der Lepidopteren Europas und der angrenzenden Länder von Dr. Staudinger vorkommen; auch sind die dort gebrauchten Namen beibehalten, und nur da, wo in jenem Catalog veraltete Namen wieder gebraucht wurden, die seither gebräuchlicheren beigesetzt worden.

Papilio *Machaon.* Hiervon fand ich neben gewöhnlichen Exemplaren eine sehr dunkle Varietät in der Nähe von Brail.

Parnassius *Apollo.* An den Felsen oberhalb Samaden und an der Strasse zwischen Samaden und Celerina ziemlich häufig.

— *Delius.* Im Heuthale, am Fex-Gletscher, auf dem Albula-Pass etc.

Pieris *Crataegi.*

— *Brassicae.*

— *Rapae.*

— *Napi.*

— *Callidice.* Im Rosegthal 2 Stück gefangen und noch an andern Orten gesehen.

Colias *Palaeno.* Auf Maloja, im Rosegthale, bei Zernetz, doch nirgends häufig.

— *Phiconome.* Ziemlich häufig, besonders im Heuthale.

— *Edusa.* Nur wenige Exemplare gesehen.

Polyommatus *Virgaureae.* Im Beverser Thale.

— *Eurydice* (Chryseis). Die jetzt als Varietät hierzu gezogene *Eurybia* fieng ich häufig, besonders im Heuthale. Ich bezweifle aber sehr, ob sie mit Recht als Varietät zu *Eurydice* gerechnet wird, da ich in Oberhessen und bei Darmstadt, wo *Eurydice* nicht selten fliegt, nie ein Exemplar fieng, welches einen Uebergang zu *Eurybia* gebildet hätte, und ebenso die von mir im Engadin und auch die früher von mir bei Andermatt gefangenen *Eurybia* immer ganz bestimmt von *Eurydice* (Chryseis) verschieden waren. Ich habe noch nie ein Stück gesehen, welches man als Uebergang von einer zu der anderen hätte betrachten können.

— *Dorilis* (Circe). Von diesem hier bei Darmstadt sehr gemeinen Falter fieng ich im Engadin eine etwas grössere und auf der Unterseite mehr aschgraulich (nicht gelblichgrau wie hier) gefärbte Varietät, in einzelnen Exem-

plaren. Ich fieng kein Stück, das so wie hier gefärbt gewesen wäre.

— *Phlaeas.* Nicht häufig.

Lycæna *Aegon.*

— *Optilete.*

Ein Exemplar fieng ich im Rosegthale.

— *orbitulus.* Häufig im Heuthale.

— *Medon* (Agestis).

— *Eros.*

Häufig besonders im Heuthal.

— *Icarius* (Alexis).

— *Chiron* (Eumedon).

Nur wenige Exemplare im Walde oberhalb Samaden.

— *Adonis.*

— *Corydon.*

— *Damon.*

— *Donzelii.*

An dem Wald oberhalb Samaden, im Heuthale, im Rosegthale.

— *Alsus.*

— *Semiargus* (Acis).

— *Arion.*

Vanessa *Urticae.*

— *Jo.*

Melitæa *Artemis.*

Nur noch verflogen gefunden.

— *Phoebe.* Ein Exemplar bei Samaden gefangen, mehrere im Unterengadin in der Nähe von Tarasp.

— *didyma.* Oberhalb Samaden im Walde gefangen und dabei einige schöne Varietäten des Weibchens.

— *Athalia.*

— *Parthenoides* var. *varia.* Im Heuthale und Rosegthale nicht selten.

Argynnis *Euphrosyne.*

— *Pales.*

Sehr häufig mit schönen Varietäten, besonders der Weiber.

— *Amathusia.* An manchen Orten z. B. im Beverser Thale nicht selten.

— *Ino.* Nur einzeln bei St. Moritz gefunden.

— *Latonia.*

— *Aglaja.*

— *Niobe.*

Die Varietät *Eris* (ohne Silber) ist nicht selten.

— *Adippe.*

Melanagria *Galatea.* Ich habe den Schmetterling nur zwischen La Rosa und Poschiavo gefangen.

Erebia *Melampus.* Häufig.

— *Mnestra.* Nur im Rosegthale gefunden.

— *Pharte.* Nicht häufig.

— *Ceto.* Ein verflogenes Weibchen im Unterengadin zwischen Ardez und Tarasp gefangen.

— *Manto.* Nahe bei dem Fexgletscher und an dem Albulapasse gefangen.

— *Tyndarus.* Beinahe an allen Orten häufig.

— *Gorge.* An dem Berninapasse, kurz unter dem Kegel des Piz Languard und auf dem Albulapasse gefangen.

— *Goante.* Ziemlich häufig an Felsen.

— *Pronoe* var. *Pitho.* An dem Albulapasse bis nach dem Weissenstein hin gefangen.

— *Medea.*

— *Euryale.*

Im Beverser Thale und an anderen Orten, wo Wald ist.

Satyrus *Semele.* Im Unterengadin nahe bei Ardez gefangen.
Pararga *Maera.* Nicht häufig.
Epinephele *Lycaon* (Eudora). Im Unterengadin bei Zernetz gefangen.
Cœnonympha *Philea* (Satyrion). Oberhalb Samaden, im Heuthale, im Walde bei St. Moritz, überall nicht selten.
— *Pamphilus.* Auf allen Wiesen ziemlich häufig.
Syrichthus *Serratulae.* Nicht selten bei Samaden und in dem Heuthale.
Hesperia *lineola.* Ich bezweifle eigentlich nicht, dass auch Hesperia Thaumas (Xinea) im Engadin fliegt, kann es aber nicht mit Bestimmtheit sagen. Ich fieng nämlich von den vielen Exemplaren, die ich sah, nur zwei, und diese waren nur *lineola.*
— *Comma.* Häufig.
Ino *chrysocephala.* Einzeln an den Berghängen bei Samaden und bei Sils gefangen.
Zygæna *exulans.* Häufig im Heuthale.
— *Filipendulae.*
— *transalpina* (Ferulae Lederer).
Nicht selten.
Syntomis *Phegea.* Nur im Puschlav an der Strasse zwischen La Rosa und Poschiavo gefangen.
Setina *irrorea.* Einzeln bei St. Moritz gefunden.
— *roscida.* Ziemlich häufig und dabei auch die Varietät *melanomos* mehrfach gefunden.
— *aurita.* Ebenfalls nicht selten, namentlich die Varietät *ramosa*, welche ich bei einer früheren Reise ins Engadin sogar auf dem Gipfel des Piz Languard gefangen habe.

Lithosia *complana.* An den Berglehnen bei Samaden.

Emydia *cribrum* var. *candida.* Ein Exemplar am See von Poschiavo an einem Felsen gefunden. Der Schmetterling muss aber auch im eigentlichen Engadin vorkommen, da ich ihn in einer Reihe von Exemplaren bei Hrn. Hnatek in Maria sah.

Nemeophila *Plantaginis.* An verschiedenen Orten und in verschiedenen Varietäten mit weissen, gelben, rothen und schwarzen Unterflügeln gefangen. Besonders häufig scheint der Schmetterling bei Maria vorzukommen.

Bombyx *franconica.* Bei Samaden und im Fexthale einzelne Exemplare, aber auch noch Raupen davon gefunden.

— *Crataegi* var.? *Arbusculae.* Die von Freyer als zu Arbusculae gehörig abgebildete Raupe fand ich mehrfach. Eine Raupe verpuppte sich auch, die übrigen waren bei meiner Abreise noch nicht zur Verwandlung gekommen.

— *Quercus.* Am See von Poschiavo zwei Exemplare gefangen.

Harpyia *Erminea.* Bei Samaden fand ich an Waiden einige Raupen, welche ganz die charekteristischen Unterschiede der Raupe von *Erminea* von der von *Vinula* an sich trugen. Bei meiner Abreise von Samaden waren sie noch nicht zur Verpuppung gelangt, wesshalb ich sie wieder aussetzte.

Notodonta *Dromedarius.* Ein Exemplar bei Le Prese am See von Poschiavo gefangen.

Acronycta *Euphorbiae.* Nicht selten. Ich fand die Eule mehrfach an Felsen sitzend.

Agrotis *cuprea.* Zwischen Samaden und Celerina auf einer Distel sitzend gefunden.

— *Ocellina.* Nicht selten. Bei der Acla von St. Moritz, im Rosegthale, im Beverserthale und jenseits der Bernina Passhöhe an der Strasse nach La Rosa auf Blumen gefunden.

— *sagittifera.* Ein Exemplar neben dem See von Poschiavo an einem Felsen sitzend gefunden.

— *Decora.* Ein Stück im Fexthale an einem Felsen gefunden.

— *Tritici.* Im Beverserthale 2 Exemplare gefunden.

— *corticea.* Ein Exemplar bei Samaden gefunden.

Charaeas *Graminis.* Bei Samaden, namentlich aber im Beverserthale bei Tage fliegend gefangen.

Momestra *dentina.* Ziemlich häufig an Strassengeländern und an Felsen sitzend gefunden.

Dianthoccia *proxima.* Ein Exemplar im Beverserthale an einem Baumstamme sitzend gefunden.

Hadena *rubrivena.* Ein Exemplar bei Cresta an einem Strassengeländer sitzend gefunden.

— *lateritia.* Mehrere Exemplare bei Samaden an Geländern sitzend gefangen.

Mythimna *imbecilla.* Auf den Wiesen gegenüber von Samaden, im Beverser Thale, besonders häufig aber bei Maria, immer an den Blüthen von Polygonum bistorta sitzend gefunden.

Plusia *Gamma.* Ueberall, bei Tage herumschwärmend.

— *Hochenwarthii* (divergens). Einige Exemplare, eines zwischen Samaden und Celerina, eines im Fexthale, bei Tage schwärmend gefunden.

Anarta *funesta* (funebris). Ein Exemplar dieses fast nur aus Labrador bekannten Schmetterlings bei der Acla von Samaden an einem Geländer sitzend gefunden.

Omia *Cymbalariae.* Einige Exemplare im Rosegthale, theils auf Blumen sitzend, theils daran schwärmend, gefunden.

Acidalia *flaveolaria.* Auf Wiesen und an Berghängen bei Samaden.

Boarmia *repandaria.* Ein Stück im Unterengadin bei Zernetz gefangen.

Gnophos *ophthalmicata.* Oberhalb Samaden an Felsen gefunden.

— *glaucinaria* var. *falconaria.* Oberhalb Samaden gefangen.

— *dilucidaria.* An den Felsen in dem Walde oberhalb Samaden nicht selten.

— *obfuscata.* Bei Samaden, bei St. Moritz, im Heuthale etc. mehrfach gefangen. In der Nähe des Fexgletschers fieng ich ein Exemplar, das sich von den übrigen so sehr, namentlich auf der Unterseite, unterscheidet, dass ich es kaum für eine Varietät von *obfuscata* halten kann, das aber zu keiner anderen der mir bekannten Arten gehört.

Psodos *alpinata.* Einige Exemplare im Heuthale gefangen.

Thamnonoma *Wavaria.* Bei Samaden einige Exemplare gefangen.

— *brunnearia.* Im Beverser Thale gefangen.

Cleogene *lutearia.* Auf allen Wiesen sehr häufig. Dennoch fällt es schwer, gut erhaltene Weibchen zu fangen.

Ortholitha *limitata* (mensuraria). Im Walde oberhalb Samaden gefangen.

— *bipunctaria.* Mehrfach an den Strassen gefunden.

Odezia *chaerophyllata.* Ueberall häufig.

Triphosa *sabaudiata.* Ich habe diesen Schmetterling zwar nicht im Engadin, aber doch ganz in der Nähe davon, in Bergün, gefangen, wo er mir Abends in's

Zimmer flog. Es ist demnach wohl nicht zu bezweifeln, dass *sabaudiata* auch im Engadin vorkommt.

Lygris *populata.* Im Walde bei St. Moritz und bei Samaden ziemlich häufig. Ich fieng dabei einige sehr dunkle Varietäten, die einem sehr dunkeln Exemplar, das ich aus Schottland besitze, nahe kamen.

Cidaria *truncata* (Russata). Im Rosegthale gefangen.

— *munitata.* Ein Exemplar bei Samaden gefangen.

— *olivaria.* An den Felsen neben der Strasse zwischen Samaden und Celerina mehrfach gefangen.

— *montanata.* In dem Walde an der Berglehne zwischen Samaden und Bevers mehrfach gefangen.

— *caesiata.* An Felsen bei Samaden, im Fexthale, bei St. Moritz, sehr häufig.

— *flavicinctata.* Einzelne Exemplare zwischen Samaden und Celerina und im Fexthale an Felsen gefunden.

— *frustrata.* Einzeln im Fexthale gefunden.

— *rupestrata.* Häufig und an verschiedenen Orten des Engadins gefunden.

— *bilineata.* Nicht selten gefunden.

— *berberata.* Bei Tarasp gefunden.

In seinem Begleitschreiben hat der geehrte Herr Verfasser noch folgendes Verzeichniss von Schmetterlingen beigefügt, die derselbe käuflich von Herrn Hnateck in Sils-Maria bezogen hat, deren Fundorte jedoch wiewohl dieselben unzweifelhaft sämmtlich der Engadiner Fauna angehören, ihm nicht näher bekannt sind:

Arctia *flavia.*

Spilosoma *sordida.*

Agrotis *corrosa.*
— *Simploria.*
Mamestra *glauca.*
Dianthœcia *caesia.*
Hadena *adusta.*
— *Pernix.*
— *Maillardi.*
— *gemmea.*
— *furva.*
Caradrina *palustris.*
Pachnobia *rubricosa.*
Anarta *cordigera.*
— *melanopa (vidua).*
Biston *alpinus (alpinaria).*
Fidonia *carbonaria (picearia).*
Lythria *plumularia.*
Cidaria *cyanata.*

III.

Beitrag zur rhätischen Orthopterenfauna

von **E. Frey-Gessner** in **Aarau**.

Ein dreiwöchentlicher Aufenthalt im Bad Pfäffers im Sommer 1864 nebst einem kleinen Abstecher ins Engadin gegen Mitte August gaben die Veranlassung zu dieser Zusammenstellung. Um das Verzeichniss etwas vollständiger zu machen, fügte ich bei, was mir von früheren Besuchen her schon bekannt war. Vollständig kann die Aufzählung unmöglich sein, da hauptsächlich erst gegen Herbst, ja selbst nach den ersten leichten Octoberschneefällen besondere Species bis in die höhern Alpentriften hinauf gefunden werden können, und zu dieser Zeit die Besuche der Forscher in diesen Gegenden sehr selten sind. 'Einige sonst häufig vorkommende Arten sind nicht notirt, weil mir von denselben aus dem Kanton Graubünden und dem angränzenden St. Gallen noch keine vor Augen kamen. Die kleine Zusammenstellung kann also mehr zur Aufmunterung dienen, sie bald möglichst zu überflügeln, als zur Belehrung. Die Blatten nähren sich von allem Möglichen was gekaut werden kann; die Acridier und Locustinen sind reine Pflanzenfresser; Gryllen und Forficuli-

nen verschmähen neben vegetabilischer Kost auch Küchenabfälle nicht. Einzelne Species der Orthopteren kommen in horizontaler und verticaler Verbreitung zahlreich vor, andere sind so wählerisch, dass man sie nur stellenweise findet, weitaus in den meisten Fällen aber gesellschaftlich. Die seltensten sind die kurzflügligen, auffallend gebauten Ephippigera und Barbitistes Arten; gerade diese finden sich erst dann entwickelt, wenn die kalten Nebel anfangen die Excursionen zu weniger angenehmen Spaziergängen umzuwandeln; auch hat man dieselben meist von Büschen oder gar von Nadelholzbäumen herabzuklopfen. Diese Thierchen haben im frischen Zustande ein so drolliges Aussehen, dass sie meine Kinder scherzweise mit Kaninchen verglichen.

Von diesen Arten ist mir aus dem Kanton Graubünden nur erst ein einziges Stück bekannt, das ich 1862 in der Nähe von Ardetz erhaschte, aber die Natur des Landes verspricht nicht nur das Vorhandensein der wenigen aus der Schweiz bekannten Species, sondern hat bei genauer Durchforschung sicher noch ein Paar mehr aufzuweisen.

In der Aufzählung habe ich das System des bekannten Orthopterologen Dr. F. X. Fieber befolgt (Synopsis der europäischen Orthopteren, Prag 1853). Einstweilen sind nur die Orthoptera gemina (Geradflügler) und die Harmoptera Fieb. (Gelenkflügler) behandelt.

Blattina. *Burm.*

Wer kennt nicht die eckelhaften Küchenschaben, die grossen schwarzbraunen und die kleinern gelben, welche oft so zahlreich in Küchen, Bäckerstuben, Spezereimagazinen u. dergl. vorkommen. Bündten hat sie gewiss auch, die Blatta orientalis L. und germanica L. Auf Gebüschen finden sich noch ferner:

B. punctulata L. Ende Juli an der Calandaschau bei Pfäffers.

B. perspicillaris Hbst. Im Juni um Pontresina von Herrn Meyer-Dür gesammelt.

B. lapponica Lin. Zahlreich überall an Waldrändern, z. B. um Pfäffers.

B. an variet: ? Kleiner als lapponica, überwiegend schwarz, kaum der Grund des ersten Tarsengliedes gelb. 1. Aug. am Monte Luna.

Acridiodea. *Burm.*

Heuschrecken mit kurzen fadenförmigen Fühlern, zuweilen mit erweitertem Ende. Sie beleben zu Tausenden die feuchten und trockenen Wiesen und Berglehnen.

Arcyoptera variegata Sulz. Eine der grössern und schönsten Heuschrecken der Schweiz, gelb und schwarz, mit korallenrothen Hinterschienen. — Am Ausgang des Sagliains ob Lavin, bei Martinsbruck und gewiss noch an andern Orten zahlreich; die Männchen lebhaft, die grossen schweren Weibchen plump im Grase hüpfend.

Mecostethus grossus Lin. (Gomphocerus grossus L. Burm.) Auf sumpfigen Stellen in Alpen zahlreich; z. B. ob Valens am Fussweg nach der Banggisalp; bei Klosters im Prättigau am Ausgang des Schlappinathales.

Chorthippus sibiricus Lin. (Gen. Gomphocerus, Stenobothrus auct.) Ausschliesslich alpin. Das Männchen besitzt eigenthümlich aufgetriebene Vorderschienen, wie Paukenschlägel. Die Heuschrecke findet sich zahlreich in einer Höhe von ungefähr 1500 bis über 2300 Meter, z. B. um die Stutzalp im Vereinathal, Alp Sardasca, Piltner Höhe im Vorarlbergischen. Der bekannte schweizerische Entomolog Herr Meyer-Dür fand die Species

auch zahlreich im Juni und Juli um Pontresina, Val Languard, Punt Muraigl bis zu 7000′ ü. M.

C. rufus Lin. Im Juli und August; z. B. am Freudenberg bei Ragaz, Calandaschauhalde, Piz Lun: eine weit verbreitete Art.

C. variabilis Fieb. Weitaus die häufigste Species. Ueberall um Ragatz, Mayenfelder Allmend, Klosters im Prättigau, im Engadin u. s. f. bis hoch in die Alpentriften hinauf.

C. apricarius Lin. Ein Weibchen im Ausgang des Schlappinathales bei Klosters.

C. miniatus Chp. Von Herrn Meyer-Dür um Pontresina bei 6800′ ü. M. im Juli nicht selten gefangen.

C. morio Fab. Zeichnet sich durch sein auffallend lautes Schrillen aus, besonders da er stets in grössern Gesellschaften beisammen vorkommt. An möglichst trockenen sonnigen Orten, z. B. bei der Ruine Wartenstein und am Pizalun bei Ragaz; bei Zernetz; ob Lavin am Ausgang des Sagliains; bei Klosters im Prättigau.

C. lineatus Pz. Diese hübsche aber gemeine Heuschrecke findet sich überall auf trockenen Grashalden, z. B. in Böden ob Pfäffers; am Piz Lun; Maienfelder Allmend; Lavin.

C. Zetterstedti Fieb. Eine der kleinern Heuschrecken, das Männchen fast schwarz, mit zinnoberrothem Hinterleib. Im Thal bis auf die höchsten Alpen gemein.

C. viridulus Lin. Selten im Thal, häufig auf Voralpen und Alpen, z. B. Furggels Egg, Pizalun; Banggisalp; Monte Luna; Mayenfelder Allmend; Klosters; Sardasca; Oberengadin.

C. dorsatus Zett. Ein Liebhaber feuchter Wiesen. Im August im Ausgang des Schlappinathales bei Klosters.

C. pratorum Fieb. (Gomph. parallelus Zett., longicornis Hgbch., blandus Ev.) mit der Varietät montanus Fisch. Ist eine der allerhäufigsten Arten vom Thal bis hoch in die Alpen steigend.

C. Oczkayi Fieb. (G. longicrus Ev ♂, homopterus Ev ♀.) Zuweilen verwechselt mit dispar Heger.; findet sich nicht selten an trockenen Berghalden, z. B. in Böden ob Pfäffers, Piz Lun, Monte Luna.

Podisma alpina Koll. Meist an schattigen Orten, aber überall auf Alpen und Voralpen colonienweise beisammen.

P. pedestris Lin. Mayenfelder Allmend am Waldrand, Alp Lasa am Schlösslikopf; im Oberengadin um Pontresina.

Galoptenus italicus Lin. Gemein an sonnigen steinigen Berghalden um Ragatz.

Oedipoda stridula L. Nicht selten, z. B. am Piz Lun und bei Klosters.

O. Fabricii Fieb. (germanicus Fab. rothe var.) erinnere ich mich s. Z. mit der Scheuchzerischen Sammlung erhalten zu haben; ist übrigens überall häufig.

O. cœrulescens L. Häufig, besonders auf sandigen Plätzen, z. B. am Eisenbahndamm bei Ragatz und Mayenfelder Allmend.

Tettix subulata Fab. und

T. Linnei Fieb. (Gryllus bipunctatus Lin.) sind überall verbreitet und noch um Pontresina in einer Höhe von über 7000′ ü. M. vorkommend. Die Arten dieser Gattung sind die einzigen Springheuschrecken, welche als imagines oder im Puppenzustand überwintern.

Locustina. *Burm.*

Heuschrecken mit langen borstenförmigen Fühlern.

Decticus verrucivorus Serv. Ueberall auf allen üppigen Weiden bis ziemlich hoch in die Alpen hinauf, z. B. Mayenfelder Allmend, Freudenberg bei Ragatz, am Piz Lun, Alp Sardasca.

Platycleis griseus Fab. Die häufigste Locustinenart; überall auf Weiden und in lichten Waldstellen, wo noch Gras wachsen kann, z. B. an der Calandaschau, Freudenberg bei Ragatz, Mayenfelder Allmend, Lavin.

P. brevipennis Chp. Stellenweise gesellschaftlich, liebt üppigen Graswuchs, z. B. um die Ruine Wartenstein, in Böden ob Ragatz, am Pitz Lun.

P. brachyptera F. Zahlreich im lichten Gebüsch des Pizalun.

Thamnotrizon apterus Fab. Hält sich vorzugsweise an Waldrändern und lichten Stellen im Walde auf niederm Gebüsch auf, wo das Männchen sein Dasein durch ein in langen Zwischenräumen wiederholtes fein klingendes «tsig» verräth. Nicht selten im Spätsommer, z. B. an der Calandaschau und in Böden ob Pfäffers.

Pachytrachelus pedestris Fab. Zahlreich an der Gebüschhalde der Calandaschau, dann auch nahe am Felskopf des Pizalun.

Locusta viridissima Lin. Der bekannte Zunderfresser, auch Warzendoktor, giebt seine Anwesenheit überall in der Baumregion während des ganzen Spätsommers hindurch Abends mit seinem schrillen anhaltend dauernden Gesang von den Bäumen herab zu erkennen. Geigt übrigens auch am Tage. Dem Auskriechen eines Exemplares aus seiner letzen Nymphenhaut sah ich am

Ausgang des Schlappinathales zu; die Verwandlung geschah an einem Erlenästchen kletternd.

L. cantans Füssli. Stellenweise häufig auf üppigem Graswuchs, z. B. in Böden ob Ragatz, Ruine Freudenberg, Waldrand bei Dorf Pfäffers.

Meconema varia Serv. Ein noch unentwickeltes Exemplar auf Haselgesträuch der Mayenfelder Allmend, 8 August.

Barbitistes Fischeri Yers. Ein Weibchen im Jahr 1862 auf der Hügelterrasse bei Ardetz.

Gryllodea *Burm.*

Gryllus campestris Lin. auf trocknen Feldern;
— sylvestris Bon. am Rande von Wäldern, und
— domesticus L. in Häusern sind mehr oder weniger überall einheimisch, so auch in Bündten. Ein campestris Männchen fand ich noch hoch am Monte Luna.

Gryllotalpina *Fieb.*

Gryllotalpa vulgaris Latr. Von Herrn Scheuchzer aus der Umgebung von Chur.

Harmoptera *Fieb.*

Die Gelenkflügler oder Ohrwürmer treten besonders gegen den Herbst in grosser Zahl auf; viele Exemplare, besonders Weibchen, überwintern unter Steinen, unter Moos, Baumrinde, in hohlen Pflanzenstengeln u. drgl. Auf den Alpen von ungefähr 5000′ aufwärts kommt sehr zahlreich die mit auffallend geformten Zangen versehene

Forficula biguttata Fab. (Fabricii Fieb.) vor, z. B. im Oberengadin schon im Mai — Juli. Im August fand ich sie zahlreich am Monte Luna, Vasaner- u. Schlössli-

kopf; aber stets nur Weibchen in Gesellschaft von je ein Dutzend oder mehr halbausgewachsener Larven unter flachen Steinen.

F. auricularia Lin. ist die bekannteste Art der Thalgegenden, steigt übrigens bis zu den untern Grenzen der biguttata L. hinauf, und findet sich auf allen möglichen grünen und dürren Pflanzen, an Früchten, unter Steinen etc.

F. pedestris Bon. (albipennis Meg.) ist eine kleinere Art und ebenso häufig.

F. acanthopygia Géné fand Herr Meyer-Dür im Mai in Lärchenwäldern um Pontresina bis 6700′ ü. M.

Copiscelis minor Marsh. Fliegt schaarenweise auf frisch gedüngten Aeckern und Wiesen herum.

IV.

Wie leben unsere Wildhühner?

von **Thomas Conrad-Baldenstein.**

Wir zählen deren bekanntlich in unserm Kanton sieben einheimische Arten, nämlich:

1) Das *Urhuhn*, Tetrao urogallus, im Schatten des hohen Urwaldes.
2) Das *Schneehuhn*, T. lagopus, auf den Gräthen der Alpen.
3) Das *Waldhuhn**), T. tetrix, in der Krone der Wälder.
4) Das *Steinhuhn*, T. saxatilis, an den Steinhalden der Alpen.
5) Das *Haselhuhn*, T. bonasia, in der oberen Hälfte der Wälder.
6) Das *Rebhuhn*, T. perdix, in Feld und Gebüsch der Thalebene.
7) Die *Wachtel*, T. coturnix, in Felder und Wiesen.

Ein rechter Schatz und eine Quelle mancher Freude für einen Naturforscher und Jäger.

---

*) Die Benennung *Birkhuhn* taugt nicht, weil das Waldhuhn nichts mit Birken zu thun hat. Es soll heissen Birg- oder Berghuhn, in der Sprache des Aelplers. Er sagt ja „i gan z'Birg."

Was ich über diese lieben Thiere im Allgemeinen, aber hauptsächlich in Betracht des Ur- und Waldhuhns zu bemerken habe ist, dass man laut allen ornithologischen Schriften, die ich gelesen, über ihr Leben und Treiben, besonders aber über ihr geschlechtliches Verhalten, nicht ganz im Klaren zu sein scheint. — Weil diese Vögel nämlich zu den Hühnerartigen gezählt werden, hat man geglaubt, annehmen zu können, es herrsche die Vielweiberei unter ihnen. Ich selbst hatte keine andere Meinung, weil ich damals dieser Sache keine besondere Aufmerksamkeit schenkte und keinen Zweifel in die Behauptungen so gewichtiger Ornithologen setzen konnte. Wie sehr leicht es aber ist, in diesem Betracht irre zu gehen, hat uns, beiläufig bemerkt, der Fuchs gezeigt. Man hat wohl lange geglaubt, dieses Thier begatte sich mit seinen läufigen Weibchen, wie der Hund, d. h. da, wo er es antreffe, und kümmere sich nach vollzogener Begattung nicht im geringsten mehr um dasselbe. Es ist daher Niemandem eingefallen und mir am wenigsten, bis ich es selbst erfahren, dass der Fuchs in geschlossener Ehe mit seiner Füchsin lebt, und ihr getreulich die Jungen ernähren hilft.

Der Umstand, dass es in Deutschland Gegenden gab, wo die Ur- und Waldhühner häufig waren, könnte die Stubengelehrten unter den Naturforschern zu der Annahme verleitet haben, dass die Vielweiberei unter denselben herrsche, jedoch ohne Grund; denn z. B. die Tauben: sie leben auch in Gesellschaften und manchmal in sehr grossen, aber sie leben dennoch paarweise, obschon auch unter ihnen aussereheliche Begattungen zwischen gepaarten Männchen und ungepaart gebliebenen Weibchen jederzeit vorkommen, die jedoch keine Fortpflanzung oder Vermehrung der Individuen zur Folge haben.

Nach meiner Erfahrung nun sind *alle unsere* Wildhühner von gleicher Natur und Sitte, d. h. sie leben *alle* während der Fortpflanzungszeit paarweise und die Vielweiberei ist ein eingerosteter Aberglaube, der ein Gewohnheitsrecht erlangt hat.

Wir finden diese Thiere im Herbst familienweise. Die Familie besteht ursprünglich aus dem Vater, der Mutter und ihren Jungen, deren mehr oder weniger sind, je nachdem ihre Feinde unter ihnen gehaust. Jener hält sich nicht beständig zu diesen, sondern steht in ihrer Nähe auf einem Baum oder Felsblock. So wie er einen Feind nahen sieht, stiebt er sogleich seit- oder abwärts von seinem Standort ab, indem er einen Warnton ausstöst. So wie diesen die Henne hört, lauscht sie noch, von welcher Seite die Gefahr sich nähere, warnt ihrerseits und augenblicklich ist Alles im Gesträuch verschwunden, die Hühnchen so sinnreich verborgen, dass man selten eines zu finden vermag. Uebrigens finden sich die verschiedenen Familien nicht selten an Orten, wo sie ihre Aesung finden, z. B. über dem Holzwuchs unter Alpenrosen- und Heidelbeersträuchern zusammen, werden aber auch wieder von Jägern und Hunden auseinander gesprengt, so dass man dann einzelne, etliche und auch grössere Ketten antrifft.

Sonderbar ist es, dass ich im Herbst manchmal *nur Hähne und keine Hennen* beisammen fand, da sie doch Ende Winters bei einander anzutreffen sind. Ich erkläre mir die Sache so. Im October, nach der Mauser, findet bei manchen Vögeln, und auch bei Wildhühnern, ein etwelches Erwachen des Fortpflanzungstriebes statt, man hört dann nicht selten Frühlingstöne und auch das Kollern des Birghahns. Vielleicht halten sich dann die Hennen ferne von den heissblütigen Hahnen, aus Furcht vor deren Angriffen.

Im April zur Balzzeit, da der Paarungstrieb erwacht ist, entsteht unter den Hahnen Uneinigkeit, Eifersucht, Hader

und lärmender Zank, der besonders von den Steinhühnern weithin gehört wird. Das Ende davon ist, dass sich die Kette auflöst und ein Hahn nach dem andern mit der ihm anhangenden Henne nach einer andern Richtung fortstreicht und sich in einem separaten Revier niederlässt, wo das Päärchen im Genuss gemüthlichen Alleinseins seine je nach der Witterung kürzeren oder längeren Flitterwochen verlebt, — die Henne sich indessen die ruhigste und gesichertste Stelle zur Brutanlegung ausersieht und der Hahn jeden fremden Eindringling energisch abweist. — Er ist und bleibt der Wächter, Warner und Vertheidiger seiner Henne und Brut.

Man hat davon gefabelt, wie viel Hennen ein Hahn befruchte; wie man zur Balzzeit gesehen habe, wie Hähne die Hennen getreten u. dgl. Es ist dies aber gar nicht der Zeitpunkt, wo solches geschieht. Der Hahn tritt seine Henne nicht im April, sondern viel später, erst kurze Zeit bevor sie zu legen anfängt und dann ist es sehr schwer eine Begattung zu sehen.

Es ist begreiflich, dass nach Abzug der verschiedenen Paare bald eine Henne, bald ein Hahn ohne Gespons übrig bleibt. Erstere verlebt dann sehr verborgen, ohne eheliche Freuden und Sorgen, die Zeit ihres Verlassenseins unter der Waidmannsbenennung *Gelthuhn*. Der Hahn hingegen, welcher bei der Paarung zu kurz gekommen, zischt und kollert noch lange, streicht in andere Reviere hin und her, sich eine Gefährtin zu suchen und würde, heftig in der Liebe wie er ist, dem Brutgeschäft der gepaarten Hennen sehr störend werden, wenn er nicht von deren Hahnen abgekämpft und zur endlichen Ruhe verwiesen würde.

So leben die Wildhühner im hohen Rhätien. Dass sie in Deutschland in Vielweiberei leben, kann ich nicht glauben, obschon ich weiss, dass die Mutter Natur auch die Thiere

lehrt, sich den Eigenthümlichkeiten, Bedingungen und Verhältnissen ihrer Lage anzubequemen. — Art aber lässt nicht von Art.

Damit man jedoch nicht glaube, ich fable auch, will ich hier kurz angeben, wie ich zu der ausgesprochenen Ueberzeugung gelangt bin:

Zur Zeit als noch kein eigentliches Jagdgesetz der Willkür des Jägers Schranken gesetzt hatte und man im April und Mai die Hähne der Wildhühner durch Nachahmung ihrer Balztöne zu locken und zu erlegen pflegte, durchstrich ich sehr oft alle Wälder und Berge, die unser Thal begränzen, auch noch weiter gelegene, und da ich dann eben so oft in den Bereich von Wildhühnern kam, konnte ich ihre Lebensweise leicht kennen lernen. Der Umstand, dass ich diese Thiere nach der Balzzeit nie mehr beisammen antraf, sondern jeden kollernden Hahn in seinem Revier beschleichen musste, liess mich allmälig begreifen, dass da von keinem Zusammenleben derselben oder von einer Vielweiberei unter ihnen die Rede sein konnte. In dieser Erfahrung bestärkte mich noch der weitere Umstand, dass wenn ein Hahn in seinem Standorte zur Zeit, da die Henne schon brütete, weggeschossen wurde, ich dort weder im Juli noch August, wie in andern Revieren, Hühnchen oder später eine Kette grösserer Hühner vorfand, so dass ich mich überzeugen musste, dass die Henne wie andere Vögel ihre Eier verlässt und gar nicht mehr bebrütet, so bald sie den Verlust ihres Gatten inne geworden. Daraus lässt sich abnehmen, wie schädlich das Wegschiessen der Hähne im Frühjahr, bei uns wenigstens, ist, und doch hat dieser Jagdfrevel noch zur Stunde nicht ganz aufgehört, denn im Geheimen werden noch hin und wieder zur Unzeit Ur- und Waldhähne, sowie auch andere Wildhühner erlegt und leider auch — angekauft. Die Ur- und Waldhühner haben

bei dieser Behandlung am meisten gelitten. Sie waren in früherer Zeit viel zahlreicher repräsentirt. Besonders die Urhühner sollten möglichst geschont werden, wenn uns ihre Art erhalten werden soll.

Dies sind meine Erfahrungen in Betreff der Lebensweise unserer Wildhühner. Mögen ächte Naturforscher, der Wissenschaft zu lieb, die Sache mit geschärftem geistigen Auge untersuchen und dann urtheilen, ob ich Recht habe oder nicht.

Schloss Baldenstein, den 16. Januar 1865.

Anmerkung. Bis vor 20 Jahren waren die Urhühner im nordöstlichen Theil Graubündens so selten, dass man sie für gänzlich ausgerottet hielt. Seither aber haben sie sich derart vermehrt, dass sie am Galanda, Pizokel, in Schanfigg, Belfort, Davos und dem ganzen Prätigau, wenn auch nicht zahlreich, doch überall vertreten sind. — In jedem der letzten 4 Jahre wurden wenigstens ein halbes Dutzend Urhennen und eben so viele Hahnen in Chur auf den Markt gebracht — eine Thatsache, welche freilich mehr Schonung für dieses prächtige Wild gebietet.

H. Salis

V.

Das Berninagebirg.

Geologische Skizze

von

Prof. G. Theobald.

Wenn man von freien Standpunkten aus die verwickelten Gebirgsmassen der Rhätischen Alpen betrachtet, erscheint eine Gruppe hoch aufragender, schneebedeckter Hörner und dunkler Felsengipfel von gewaltigen Gletschern umlagert, welche durch ihre Höhe und kühne Formen die südöstlichen Grenzgebirge von Bünden in ähnlicher Weise beherrschen, wie der Montblanc und die Finsteraarhorngruppe in ihrer Umgebung thun. Es ist diess das Berninagebirg.

Man kann diesen Namen im weiteren und engeren Sinne nehmen. Im weiteren kann man wenigstens geologisch sämmtliche Gebirge dazu ziehen, welche vom Albula und Camogasker Thal aus das Oberengadin umgeben und sich südlich bis zur Adda ausdehnen, so weit das Gebiet der granitischen Erhebungen reicht, welche sich um den Hauptstock gruppiren. In engerem Sinne, wie wir in dieser Abhandlung thun, ist das

Berninagebirg nur dieser Haupt- und Mittelstock selbst, mit seinen nächsten Umgebungen. So aufgefasst sind die Grenzen unserer Gebirgsgruppe das Innthal vom Maloja bis St. Moritz, eine Linie über den Nazer See nach Pontresina, das Languardthal, die Pischa und das obere Heuthal, der Anfang des Livignothales und das obere Poschiavinothal über La Rosa bis Poschiavo, der Pass Canciano, Campo moro und Lanterna bis zu dessen Vereinigung mit dem Thal des Malero, das Malerothal bis zum Muretopass und die Ordlegna bis Maloja. Die Gründe, warum wir diese immer noch sehr ausgedehnten Grenzlinien ziehen, werden sich aus dem Folgenden ergeben. Hier nur so viel, dass mit dem aus massigem Gestein bestehenden Centralstock nothwendig auch die zunächst mit ihm zusammenhängenden Gebirgsglieder betrachtet werden müssen.

Es besteht solchergestalt das Berninagebirg aus einem langen vom Muretopass bis zum weissen See auf dem Berninapass fortlaufenden Hauptgrat, der sich dann nach dem Piz Verona etwas südlich wendet und so im Bogen die südlich gelegenen Malencothäler umzieht, nach letzterer Richtung aber mit einem Wall von unregelmässigen Vorbergen abfällt, die nur kurze Seitenketten bilden, während auf der Nordseite, wo die Convexität des Bogens ist, längere, sehr hohe Gebirgsrippen ausstrahlen, und einige Anhängsel jenseits des Berninapasses, den man eigentlich als Grenze ansehen sollte, durch den Gebirgsbau so eng mit dem Hauptgebirg verbunden sind, dass man sie nicht von demselben trennen darf.

Die Gebirgsformen des Berninastocks können sich den schönsten in den Alpen an die Seite stellen; sie sind mit den gewaltigen Eismassen der Gletscher, welche die Hochthäler füllen und deren lange Arme bis in die Waldregion hinab greifen, seit lange berühmt, und in neuerer Zeit der Zielpunct vieler Besuchenden. Es treten uns aber darin zwei Haupt-

formen entgegen. Die einen sind scharfkanntige Pyramiden und kurze Gräte mit schroffen, ungeschichteten Felsenabsätzen und kühn vorspringenden Ecken, die Farbe der Felsen ist dunkel, oft rostbraun angelaufen, scharf abstechend gegen das blaue Gletschereis und den reinen Firnschnee. Solche gehören den massigen Eruptivgesteinen an; es bestehen daraus die höchsten Punkte des Hauptkammes Piz Roseg, 3943 Met., Piz Bernina 4052 Met., Cresta Güza 3872, Zupo 3999, Palü 3912 Met. Nach Süden überschreiten diese Felsarten nicht den Scersen und Fellariagletscher, dagegen besteht ein grosser Theil der Nordseite daraus; so Mont Pers 3310 und Albris 3166, Morteratsch 3754, Tschierva 3251, ein Theil des Chalchagn 3154, Arlas 3121, Surlei 3187, Rosag 3995 Met. — Die andere Form besteht aus langgestreckten, dachförmigen Gräten, mit steilerem Absturz nach der Südseite, und wellenförmig ausgeschnittenen Grathöhen. Diese bestehen vorherrschend aus Talkschiefern und Glimmerschiefern, die zu den Casannaschiefern gehören; doch kommen auch Gneisse und Hornblendeschiefer, sowie einige Kalkspitzen dazwischen vor. Dahin gehören östlich Piz Carral 3039 Met., Cambrena 3607, westlich von dem Granitgebirg la Sella 3687—3598, Chapütschin 3393, Corvatsch 3458, Tremoggia 3454, Güz 3373, Margna 3126, sowie die dazwischen liegenden Gräte, ferner die meisten Berge des Languardgebirgs, namentlich der Piz Languard selbst 3266. Als dritte Gebirgsform könnten wir noch die furchtbar zerrissenen Berge der grünen Schiefer und Malencogesteine namhaft machen, welche auf der Südseite vom Passe Canciano bis Valle Forachetta eine Zone, gleichsam Vorwerke der Berninakette bilden, sowie auf der andern Seite des Malero dieselben Gesteine eine Zone von Chiareggio bis Valle Torre und Sasso Bissola vor dem Mt. della Disgrazia darstellen.

Es wird zunächst am Platze sein, die Gesteine aufzuzählen, welche in unserer Gruppe vorkommen, wobei jedoch um Wiederholungen zu vermeiden auf die in den zwei letzten Jahrgängen dieser Schrift bei Gelegenheit des Septimers und Münsterthals verwiesen wird, während wir hier nur die dort nicht vorkommenden und abweichenden näher erörtern.

A. Sedimentgesteine.

1. Alluvialbildungen, Anschwemmungen der Bergwasser und Rüfen haben, seitdem man näher beobachtet, manche Stelle wesentlich verändert — Torfbildungen finden sich an vielen Orten bei den Seen und auf Hochmooren, und bilden sich fort, — besondere Aufmerksamkeit verdienen die Materialien, welche die Gletscher herabführen und zwar nicht bloss die Blöcke, welche sich auf ihrem Rücken und in den Moränen finden, sondern auch ihre Geschiebe, Sand und Lehmablagerungen.

2. Diluvium. Hierhin gehören *a*) die Massen von Geschiebe Kies, Sand und Lehm, welche durch Wasser abgelagert unregelmässig geschichtet die Thalsohle und den Seegrund von Oberengadin bilden und nachweislich vorhistorischen Ursprungs sind. *b*) Verschiedene theils geschichtete, theils ungeschichtete Anhäufungen ähnlicher Art in fast allen breiteren Thalsohlen. *c*) Gletschergeschiebe und Lehm etc. aus vorhistorischer Zeit. *d*) Alte Moränen und erratische Blöcke, welche man zum Theil an Orten findet, wohin jetzt keine Gletscher mehr gelangen können und woraus man neben den zahlreichen Gletscherschliffen erkennt, dass die Gletscher der Eiszeit alle Thäler im Umfang des Bernina ausfüllten, so dass nur die höheren Spitzen aus diesem Eismeere hervorragten.

3. *Liasbildungen.* Da das Tertiärgebirg, die Kreide und die oberen und mittleren Glieder der Juraformation durchaus fehlen, so ist der Lias die neueste Formation des eigentlichen Schichtengebirgs, die sich im Bernina vorfindet. Wir unterscheiden

a. Algauschiefer. Hierhin gehören vielleicht ein Theil der grauen Kalkschiefer an der Pischa u. a. O.

b. Rother Lias, Steinsberger (Adnether und Hirlazer) Kalk, rother und weisslicher Marmor mit Crinoiden, so viel bekannt nur am Piz Alv und von da nach V. Arli.

4. *Trias.* Sie erscheint in einzelnen Lappen, dem krystallinischen Gebirg muldenförmig eingelagert.

a. Dachsteinkalk fällt mit der folgenden Nummer zusammen, da er nur undeutlich entwickelt ist.

b. Kössner Schichten (Infralias). Graue Kalkschiefer am Piz Alv und an der Pischa, an ersterer Oertlichkeit mit Versteinerungen.

c. Hauptdolomit an vielen Orten mit den gewöhnlichen Charakteren, z. Th. auch in weissen Marmor umgewandelt.

d. Raibler oder Lüner Schichten, an einigen Stellen kommt die obere Rauhwacke vor, an andern allerlei Schiefer, welche dahin gehören.

e. Arlbergkalk, Hallstätterkalk. Häufig und gut entwickelt, gewöhnlich in weissen Marmor umgewandelt.

f. Partnachschiefer, selten nachweisbar, meist in grauen krystallinischen Kalkschiefer und Blauschiefer umgewandelt.

g. Virgloriakalk, theils in ursprünglicher Form als grauer oder schwarzer Plattenkalk, theils weisse Marmorplatten mit glimmerigem Kalkschiefer (Blauschiefer) wechselnd. Dieses Formationsglied fehlt selten; Versteinerungen waren aber bisher nicht darin zu finden.

h. Streifenschiefer selten fehlend, aber zu Blauschiefer (glimmerhaltigem Kalkschiefer) umgebildet, meist grau oder bläulich, oft mit weissen Marmorschichten durchzogen.

i. Guttensteiner Kalk, erscheint als untere Rauhwacke, Conglomerat und grauer quarzreicher Kalk, fehlt aber oft.

Die drei letzten Nummern repräsentiren den Muschelkalk.

k. Bunter Sandstein. Es kommen einige rothe Conglomerate (Verrucano), sowie damit verbundene rothe Schiefer vor, welche als solcher anzusprechen sind, sodann einige Quarzite, graue, weissliche und braune Conglomerate, welche auch wohl dahin gehören; sonst ist dieses Formationsglied immer sehr undeutlich und schwach ausgebildet.

l. Grüne Schiefer. Es sind diess Gesteine von sehr unbestimmtem Charakter, welche sich theils an die letzte Nummer anreihen, theils zu dem nächstfolgenden gehören, auch ist die Farbe nicht immer grün, sondern graue und rothe Schiefer wechseln häufig mit grünen, welche letztere freilich weit vorherrschen. Wir unterscheiden *a*) apfelgrüne und grünlichgraue Thonschiefer, meist quarzig und hart, *b*) eben solche rothe und bunte, welche mit ihnen wechseln, *c*) grüne Conglomerate und Sandsteine mit diesen grünen Schiefern verbunden, *d*) verschiedene Talkquarzite, *e*) harte grüne Schiefer in dicken Bänken. Diese Gesteine gleichen sehr den grünen und andern Schiefern und Conglomeraten, die man im Glarner Gebirg mit den rothen Conglomeraten (Verrucano) in Verbindung findet. Nach der Lagerung und dem fast überall vorhandenen Kupfergehalt möchten wir die freilich noch sehr gewagte Vermuthung aussprechen, dass diese grünen Schiefer theilweise die Zechsteinformation repräsentiren. Fossilien fanden sich bis jetzt keine.

B. Metamorphische Gesteine.

7. *Grüne Schiefer.* Ausser dem entschieden sedimentären grünen Schiefer der vorigen Nummer finden sich eine Menge ähnlicher Gesteine, denen man keinen recht bestimmten Platz anweisen kann. Wir rechnen dahin: *a*) Serpentinschiefer d. h. solche Schiefer verschiedener Formationen, welche in der Nähe des Serpentins grünliche Farbe und Pikrolithüberzüge bekommen haben. *b*) Malencoschiefer. Lauchgrüne glänzende chloritische Talkschiefer mit viel Kieselgehalt, theils hart, theils weich. Sie haben sehr schroffe, zerrissene Felsbildungen, und gehen theils in Chloritschiefer und Lavezstein, theils in ein fast massiges serpentinartiges Gestein, theils in Spilit und Dioritporphyr über. Sie erstrecken sich über das Gebiet des Malencothales hinaus, wo sie übrigens ihre grösste Verbreitung haben. *c*) Dioritschiefer, grüne Schiefer in der Nähe von Diorit. *d*) Spilitschiefer, zum Theil in Variolit oder Blatterstein übergehend.

8. *Lavezstein*, ebenfalls ein Umbildungsproduct verschiedener Talk-, Chlorit-, Glimmer- und Hornblendeschiefer, besonders auf der Südseite, wo seine technische Benutzung zu Töpfen in Lanzada und Chiesa bekannt ist.

9. *Casannaschiefer.* Eine sehr vielgestaltige mächtige Reihe von krystallinischen und halbkrystallinischen Schiefern, welche die Kohlenformation und das Uebergangsgebirg wenigstens theilweise repräsentiren. Sie umhüllen fast den ganzen Berninastock und erlangen im Veltlin eine noch grössere Bedeutung. Man kann folgende Hauptformen unterscheiden: *a*) Thonschieferartige Casannaschiefer, halb krystallinisch, gewöhnlich dunkel gefärbt, oft mit Einschlüssen von kohliger Substanz. *b*) Schwarzgrauer Glimmerschiefer, ebenfalls mit Spuren von Anthracit und Graphit. *c*) Talkglimmerschiefer,

Talkschiefer und Talkquarzite. *d*) Talkgneiss. *e*) Chloritischer Talkglimmerschiefer und Talkgneiss. *f*) Rostfarbige Glimmerschiefer. *g*) Bleigraue Glimmerschiefer. *h*) Unvollkommene Hornblendeschiefer. *i*) Unentwickelter Gneiss. Diese verschiedenen Gesteine folgen sich nicht in bestimmter Ordnung, doch kann man im Allgemeinen annehmen, dass die thonschieferartigen die oberen, die gneissartigen und die mehr entwickelten Glimmerschiefer die unteren Stellen einnehmen, auch kann man eine mehr talkige und chloritische, und eine andere mehr glimmerschiefrige Reihe aufstellen, wovon bald die eine, bald die andere vorherrscht und die sich oft einander ausschliessen. Am Bernina herrschen die talkigen Formen vor.

Talkschiefer und Chloritschiefer sind also in unserm Gebiete keine selbstständigen Felsarten, sondern gehören zu den grünen Schiefern und den Casannaschiefern. Dasselbe lässt sich von vielen Glimmerschiefern behaupten. Die Blauschiefer und krystallinischen Kalke gehören zur Trias.

C. Krystallinische Schiefer,

bei denen die metamorphische Natur weniger deutlich hervortritt, da sie den Uebergang zu dem eigentlich plutonischen Gestein machen.

10. *Glimmerschiefer,* der mit Gneiss wechselt. Sehr verschiedene Formen und Abänderungen.

11. *Gneiss.* Hiervon gibt es eine Menge Abänderungen, *a*) Glimmergneiss mit vorherrschendem Glimmer, *b*) Gemeiner Gneiss mit ziemlich gleichförmig entwickelten Gemengtheilen, *c*) flaseriger Gneiss mit verbogenen Schichtungs- und Schieferungsblättern, *d*) Quarziger Gneiss, *e*) Feldspathgneiss mit vorherrschendem Feldspath, *f*) Granitgneiss als Schale der Granitgebirge und oft in diese übergehend; auch als selbst-

ständige Felsart in dicken Bänken meist mit grossen Feldspathkrystallen. Diess ist aber am Bernina nicht häufig.

12. *Hornblendeschiefer*, Hornblende und Quarz, sehr verschiedene Abänderungen, schwarz, grünlichschwarz, grau. — Wenn statt Hornblende Strahlstein eintritt, entsteht Strahlsteinschiefer oder Actlinotschiefer, ein locales Vorkommen.

13. *Hornblendegneiss*, Syenitgneiss, Quarz, Feldspath und Hornblende, oft auch noch Glimmer.

D. Massige, plutonische Gesteine.

14. *Granit.* Die Granite des Bernina zerfallen den Gemengtheilen nach in zwei Reihen; die einen bestehen aus Quarz, Glimmer und Orthoklas oder gemeinem Feldspath, die andern enthalten statt des letzteren Oligoklas (Labradarit?) oder es ist solcher wenigstens in erheblicher Menge eingemischt. Von den unzähligen Abänderungen heben wir bloss hervor: *a*) Berninagranit. Er ist in dem Centralgebirg der häufigste und die anderen Varietäten gehen mehrentheils in ihn über. Er besteht aus Quarz, grau und weiss, Orthoklas weiss oder röthlich, Glimmer feinschuppig gelb oder braun. Oft ist Hornblende eingemengt, wodurch er in Syenit übergeht, oft auch geht er durch Aufnahme von Oligoklas in Juliergranit über. *b*) Juliergranit. Grauer oder weisser glasiger Quarz, weisser oder fleischrother Orthoklas, grüner oder grauer Oligoklas, brauner Magnesiaglimmer. Er ist auf der linken Seite des Inn häufiger als auf der rechten. Durch Aufnahme von Hornblende geht er ebenfalls in Syenit über. *c*) Palügranit. Wie der Berninagranit, aber mit starker Beimengung von Talk und Chlorit, wodurch er zu einer Art Protogin wird. Er liegt oft in dicken Bänken, wesshalb man ihn auch schon als Gneiss betrachtet hat. Piz Palu, Morteratsch u. s. w. *d*) Ganggranit grobkörnig, Orthoklas, Quarz und grosse Glim-

merblätter. Selten St. Moritz, Pisciadella, Val di Campo. *e*) Albignagranit (Coderagranit) und Schriftgranit bloss erratisch auf Maloja vom Fornogletscher her, kenntlich an den grossen Feldspathzwillingen. *f*) Granit des Mont Pers. Porphyrartig. In einer feinkörnigen grauen Grundmasse von Oligoklas, liegt körniger Quarz, weisse Orthoklaskrystalle und gelbe, braune und schwärzliche Glimmerblättchen, an der Luft läuft er rothbraun an. Mont Pers, Inseln im Morteratschglescher anstehend, erratisch bei Pontresina und bis auf den Rücken der Muota bei Samaden etc. Ein ähnlicher Granit enthält bei Serla im Thal von Pontresina auch noch grössere Oligoklaskrystalle neben dem Orthoklas. *g*) Tschiervagranit. Porphyrartig, Grundmasse weich, fein krystallinisch grünlich grau, aus Oligoklas mit grünlichem Glimmer, worin grosse Orthoklaskrystalle und graue Quarzkörner liegen. Oft ist auch Hornblende beigemengt. An der Tschierva und sonst im Centralgebirg.

15. *Felsitporphyr.* Rothe oder graue amorphe oder versteckt krystallinische Grundmasse von Feldspath, worin graue oder glashelle eckige Quarzkörner und kleine weissliche oder gelbliche Feldspathkrystalle liegen. An einigen Orten wird die Grundmasse krystallinisch, es kommen Glimmerblättchen dazu und die Feldspathkrystalle werden grösser, so dass er in Granit übergeht. Heuthal, Val Arli.

16. *Gangporphyr.* Rothbraune, versteckt krystallinische Grundmasse mit rothbraunen Feldspathkrystallen. Hie und da als Gangmasse im Granit, in welchen er übergeht.

17. *Granulit* Quarz und Feldspath, oft fast nur Feldspath klein krystallinisch körnig, weiss oder blass röthlich. Hie und da als Gangmasse im Granit, Gneiss, Hornblendeschiefer.

18. *Syenit.* Massiges Gestein aus Quarz, Orthoklas und Hornblende. Der Quarz ist grau oder weiss, glasig, der Feld-

spath, welcher vorherrscht, weiss, die Hornblende kurz säulenförmig. Sehr verbreitet im Bernina und Juliergebirg, bildet steile zerklüftete Felsen, welche an der Athmosphäre dunkel anlaufen. Durch Aufnahme von Oligoklas geht er in die folgende Felsart über.

19. *Syenit-Diorit.* In reinem Zustand Oligoklas und Hornblende ohne Quarz. Indessen ist fast immer Orthoklas, zuweilen auch Quarz und Glimmer beigemengt, wodurch sich eben ergibt, dass diese Felsart nur eine Modification des Syenits ist. Es gibt grob und feinkörnige Varietäten: Erstere sind gewöhnlich Gänge in dem letzteren, wiewohl auch oft das umgekehrte vorkommt. Die Hornblendekrystalle sind dann zum Theil gross und gut auskrystallisirt. Der feinkörnige ist bei weitem häufiger und bildet ein kleinkörniges Gemenge der beiden constituirenden Mineralien, in welchem oft grössere Oligoklas und Orthoklaskrystalle liegen, wovon dann das Ganze eine porphyrartige Structur erhält. Der Oligoklas ist entweder blättrig mit deutlichen Zwillingsstreifungen oder undeutlich krystallinisch, derb. Von beiden gibt es wieder eine Menge Abänderungen. An den Aussenseiten der Hauptmasse wird diese Felsart wie der Juliergranit schalig und nimmt ein verworren krystallinisches Korn an, wird auch wohl ganz amorph. Dergleichen schalige Formen desselben Gesteins finden sich nicht selten zwischen grössern ungeschichteten Massen als Ablosungen eingelagert. Es finden sich auch Syenite und Syenit-Diorite, welche starke Beimengung von Chlorit haben. Aus Syenit-Diorit bestehen die höchsten Spitzen unseres Gebirgs.

Alle die soeben aufgezählten granitischen, syenitischen und porphyrartigen Gesteine sind am Bernina so mit einander verschmolzen und verwickelt, dass man oft auf kleinen Entfernungen von einigen Schritten eine ganze Reihe derselben

anstehend findet. Oft durchsetzen sie sich gegenseitig, so dass das eine in dem andern als scharf abgeschnittener Gang auftritt, weit häufiger aber ist der Fall, dass sie unmerklich in einander übergehen, so dass man oft im Zweifel ist, ob man ein bestimmtes Felsindividuum als Granit, Syenit oder Diorit betrachten soll. Es bleibt nichts übrig als die Majorität eines oder des andern Hauptgemengtheils entscheiden zu lassen. Es folgt aber daraus, dass diese verschiedenen Gesteine nahezu gleichen Alters sind, dass sich die Gemengtheile nach den Gesetzen der Affinitat in dem erkaltenden Gestein gruppirt haben, und dass diese Gruppirung sich selbst in dem schon fest gewordenen nach denselben Gesetzen und durch Austausch der Stoffe fortgesetzt hat. Es kommen auch sehr viele Fälle vor, wo die granitischen Felsarten in die gneissartigen so unmerklich übergehen, dass es schwer ist, eine Grenze zu ziehen und auch hier bleibt uns nichts übrig, als einen allmähligen Metamorphismus anzunehmen. Doch finden sich auch oft genug Mulden von schiefrig krystallinischem Gestein zwischen dem massigen eingeklemmt, welche die Structur des letztern durchaus nicht annehmen. Es ist hier namentlich für die chemische Untersuchung der Felsarten ein weites, höchst lohnendes, aber auch sehr schwieriges Feld, auf welchem die trefflichen Arbeiten von Studer, v. Rath, Rose, Scherer schon sehr bedeutende Resultate geliefert haben, das aber gerade hier speziell von einem chemischen Geologen behandelt werden müsste, dem die Materialien und die Zeit vollständig zu Gebote stünden.

Die folgende Reihe der massigen Gesteine ist von der vorigen sehr verschieden und folgt einem andern Typus der Entwickelung, obgleich sich dennoch hie und da Uebergangsformen zwischen beiden auffinden lassen. In der Hauptmasse

des Bernina kommen sie nicht vor, sondern mehr in dessen Umgebung, meist nicht häufig.

20. *Diorit.* Er besteht aus weisslichem oder grünlichem Oligoklas (theilweise auch wohl Albit) und schwarzgrüner Hornblende, wodurch das Ganze eine graugrüne Farbe erhält. Die Structur ist körnig-krystallinisch, selten grosskörnig, zuweilen sehr fein. Der Felsbau ist an den Centralmassen der Stöcke massig, oft in verticale Prismen zerspalten, im Umfang schalig, so dass die Felsart oft allmählig in Grünschiefer übergeht.

21. *Spilit* oder Aphanit. Eine feinkörnige, oft ganz amorphe Form des vorigen, grün, grau, röthlich, bunt, mit massigem oder schaligem Felsbau.

22. *Dioritporphyr.* Dioritische oder spilitische Grundmasse, grün oder grau, gewöhnlich äusserst hart und zäh, doch auch wohl weich. In diesen liegen eingestreut deutliche Oligoklaskrystalle mit Zwillingsstreifung von weisslicher oder grünlicher Farbe. Zuweilen finden sich auch Orthoklaskrystalle darin und die Grundmasse wird krystallinisch, wodurch ein Uebergang zum Granit vermittelt wird. Diese Felsart tritt oft ganz unerwartet mitten in Casannaschiefer etc. auf, öfter jedoch in Gesellschaft von Diorit, Gabbro und Serpentin.

23. *Blatterstein*, Variolit. Ebenfalls spilitische Grundmasse mit erbsen- oder linsenförmigen Feldspathconcretionen. Der Felsbau ist massig oder schiefrig. Die Körner sind als unentwickelte Krystalle zu betrachten, wodurch Spilit und grüner Schiefer in Dioritporphyr übergeht, mit dem der Variolit gewöhnlich in Gesellschaft vorkommt.

24. *Gabbro.* Labradorfeldspath oder Jade von grüner, weisser oder grauer Farbe mit braunen, grünen oder grauen halbmetallisch glänzenden Diallagblättern durchwebt. Die Structur ist granitisch, meist grobkörnig blättrig, seltener

feinkörnig. Die grünen Schiefer in seiner Umgebung nehmen auch oft Diallag auf, wodurch das massige Gestein in sie übergeht.

25. *Serpentin* mit den bekannten Kennzeichen (conf. im vorigen Jahrgang dieser Schrift «der Septimer.»)

26. *Malenco-* oder *Disgraziagestein.* Aeusserlich so wie auch in chemischer Zusammensetzung, soweit man bis jetzt untersucht hat, dem Serpentin ähnlich, indem es wesentlich ein Talksilicat ist, verschieden jedoch durch Härte, Schwere und oft vorkommendem Alkaliengehalt, wodurch Ausscheidungen von Oligoklas bewirkt werden, so dass dann ein dem Dioritporphyr ähnliches Gestein entsteht. Die Strucktur ist dicht oder schuppig kleinkörnig-krystallinisch, der Bruch splittrig, die Härte und namentlich die Zähigkeit weit bedeutender als bei gemeinem Serpentin, so dass es zu den zächsten Gesteinen gehört; die Farbe ist lauchgrün, schwärzlich, aussen häufig braun angelaufen, auf Kluftflächen sind gewöhnlich Pikrolithüberzüge. Der Felsbau ist schalig, im Innern der Stöcke fast massig in dicken Bänken gelagert. Obgleich die Felsart oft als augenscheinlich hebendes Gestein auftritt, so hat sie doch eigentlich kein wirklich eruptives Aussehen, denn selbst diejenigen Felsmassen, welche man auf den ersten Anblick für massig hält, erscheinen bei näherer Betrachtung geschichtet und die Blöcke spalten schieferig, auch geht die Felsart fast überall in solchen grünen Schiefer über, welcher seinem ganzen Wesen nach nicht eruptiv sein kann, was freilich bei Gabbro und Diorit auch vorkommt. Es haben die Malencoschiefer viel Aehnlichkeit mit dem von Oberhalbstein, mit welchem sich auch über Val Fex ein Zusammenhang nachweisen lässt. Es wäre möglich, dass solche spilit und serpentinartige Schiefer aus den Aschenauswürfen alter Eruptionen entstanden wären, möglich auch, dass es nur umgewan-

delte Hornblendegesteine sind. Die Disgraziagesteine finden sich nur auf der Südseite des Bernina in den Malencothälern, besonders um den Palusee und auf der Ostseite des Piz della Disgrazia, greifen jedoch nach Poschiavo über. Manche Lavezsteine gehören auch noch dazu.

Man hat lange Zeit geglaubt, es bestehe das Berninagebirg bloss aus geschichtetem Gestein und die bei St. Moriz, und Pontresina auftretenden Granite, Syenite u. s. w. seien nur von untergeordneter Bedeutung. Man war zu dieser Ansicht dadurch gekommen, dass in der That Gneiss und Casannaschiefer den Gebirgsstock fast allseitig umhüllen und dass die inneren Theile des Gebirgs, wo Terrassen und kesselförmige Hochthäler mit gewaltigen steil aufstrebenden Hörnern und Gräten wechseln, den Gletscherbildungen sehr günstig und in der That fast gänzlich mit Eis und Schnee bedeckt, also der Untersuchung schwer zugänglich sind. Dass dieses Innere des Gebirgsstockes aus massigen Eruptivgesteinen bestehe, wurde zuerst von Hrn. Forstinspector Coaz behauptet, welcher die Berninaspitze 1850 zum erstenmale erstieg (Jahresbericht der Naturf. Gesellschaft Graubündens 1855) und ich fand bei meinen Untersuchungen diess vollkommen bestätigt (Jahresbericht 1857). Herr G. v. Rath untersuchte ungefähr zu derselben Zeit den Bernina und gab die erste genauere petrographische Darstellung (Zeitschrift der deutschen Geol. Ges. 1857 und 1858). Seitdem habe ich das Gebirg von allen Seiten und in den verschiedensten Richtungen für die geologische Karte der Schweiz untersucht, und wenn mir auch in dem sehr schwierigen und complicirten Gebiete manches entgangen sein mag, was spätere Beobachtungen entdecken könnten, so glaube ich doch, jetzt im Stande zu sein, die früheren fragmentarischen Beobachtungen zu einem Gesammtbild verbinden zu können, welches manchem unserer Leser dieses so lange

räthselhafte Gebiet anschaulich machen wird, indem ich die Spezialitäten und genaueren Belege einer nahezu vollendeten grösseren geologischen Arbeit über Blatt XX der Düfour'schen Karte vorbehalte.

Da die Nord- und Südseite des Gebirgs sehr von einander abweichen, so wird es am zweckmässigsten sein, jede für sich zu betrachten, wobei wir die West- und Ostseite zur Nordseite ziehen.

A. Die Nordseite mit dem Languardgebirg.

Wenn man von dem Granitjoche des Juliergebirgs aus den Weg nach St. Moritz macht, welcher grösstentheils über granitische und syenitische Gesteine führt, und jenseits des Inn die aus eben solchen bestehenden massigen Felswände des Piz Rosag und Surlei betrachtet, so ist man versucht zu glauben, dass die beiderseitigen massigen Gesteine in unmittelbarem Zusammenhang stehen. Diess ist aber nicht so; der Thalgrund des Oberengadin und der Grund seiner Seen besteht unter dem ihn bedeckenden Schuttland aus krystallinischen Schiefern, grösstentheils Talk und Glimmerschiefern, die zum Casannaschiefer gehören, und welchen an mehreren Stellen entschiedenes Sedimentgestein aufgelagert ist, während sie unten auf Gneiss ruhen. Man trifft solche schon auf der Strasse zwischen Campfér und St. Moriz; den Thalgrund füllen sie muldenförmig indem sie h. 3—6 streichen und im Ganzen nördlich mit verschiedenen Abweichungen nach NW und NO fallen. Kleine granitische Hügel stehen aus dieser Decke hervor, Granit und Syenitgänge durchsetzen sie und weiter südlich erscheint auch Serpentin, die Schiefer durchbrechend. So tritt gerade gegenüber dem Bade St. Moriz auf dem linken Innufer in dem Gneiss ein sehr schöner Ganggranit auf, weiter westlich erheben sich auf demselben Ufer

ansehnliche Massen von Syenit-Diorit, auf dem rechten Ufer an mehreren Stellen Köpfe desselben Gesteins und Berninagranit, wovon der äusserste nahe an der Brücke liegt, welche von Silvaplana nach Surlei führt. Graugrüner Glimmerschiefer fällt dort nordöstlich darunter ein. In der Fläche von Surlei herrscht grüner Schiefer vor und aus solchem, Casannaschiefer und Serpentin bestehen auch die Vorberge des Piz Corvatsch. Wir behandeln diess des Zusammenhanges wegen weiter unten. Das granitische Gestein breitet sich dann vom Campferer See, mehrfach durch Gneiss unterbrochen, in der Richtung gegen den Piz Surlei aus, wo es die erste Felsenstufe im Walde, den sog. Johannisberg u. s. w. bildet, die Ebene um das Bad aber und gegen das Dorf St. Moriz ist Gneiss und Casannaschiefer. Daraus besteht das linke Innufer auch. Dorf St. Moriz liegt auf einer Höhe, die aus Gneiss, Hornblendeschiefer und Casannaschiefer besteht, welchen nördlich Trias und Liaskalk aufgelagert ist. Die Umgebung des Innfalles ist Gneiss und aus solchem und Glimmerschiefer besteht auch das Hügelland, zwischen welchem, von grünbemoosten Moorflächen umgeben, der dunkle Wasserspiegel des Statzer Sees liegt. Diese Gesteine fallen hier NO und streichen NW—SO, breiten sich am südöstlichen Ufer des St. Morizer Sees aus, wo sie terrassenartig aufsteigen. Südöstlich vom Statzer See ist ihnen eine Kalkmulde eingelagert, welche schon westlich vom See anfängt und sich bis nahe an den Eingang des Rosegthales verfolgen lässt. Sie besteht aus Triaskalk und ist desshalb von Wichtigkeit, weil sie mit den Kalklappen der Languardalp eine Verbindung des St. Morizer Kalkgebirgs mit dem des Heuthals vermittelt.

Aus diesem Hügelgelände erhebt sich mit etwas plumper Masse und gerundeten Kuppen der kolossale Granitstock des Piz Rosag und setzt sich südwestlich in die schärfer ausge-

schnittenen Formen des Surlei und Arlas fort. Die Felsen steigen in steilen, mit bewaldeten Halden wechselnden Abhängen auf, deren abgeschliffene Formen dahin deuten, dass einst von dem breiten Rücken des Berges sich mächtige Gletscher in die eisgefüllten Thäler senkten. Das Gestein ist vorherrschend Syenit oder Syenit-Diorit mit Granit wechselnd, welcher theils dem Juliergranit, theils dem Berninagranit angehört. Man braucht nicht hoch zu steigen, um diese Verhältnisse zu erkennen. Die Felswand, aus welcher die Trinkquelle des Bades entspringt, zeigt sie schon deutlich genug. Es besteht dieselbe wesentlich aus Granit, welcher dem Juliergranit gleicht, allein es mischt sich dieser bald mit Hornblende und wenig höher findet man schon einen feinkörnigen Syenit-Diorit, welcher dem der Berninaspitze ähnlich ist. Dieser geht dann wieder in grobkörniges Gestein derselben Art, so wie in quarzführendes Hornblendegestein, also in Syenit über, dann kommen wieder ächte Granite u. s. w., ohne dass man scharfe Abgrenzungen findet, während an anderen Stellen die Gesteine sich gangartig durchsetzen, wobei jedoch wie am Julier, Granit den Syenit wie dieser den Granit durchschneidet.

Es ist eine bestimmte Thatsache, dass die Trinkquelle aus Spalten des massigen Gesteins kommt, und zwar aus einem Granit, der dem Juliergranit gleicht, durch Aufnahme von Hornblende in Syenit übergeht, und in der Nähe der Quelle ein mürbes, zersetztes Aussehen hat, wie das häufig bei Mineralquellen vorkommt. Bei der grösseren Badquelle ist es nicht eben so ausgemacht, dass sie aus granitischem Gestein komme. Bei der neuen Fassung 1854—1855 fand man einen grossen ausgehölten Baumstock tief in die Erde eingegraben, aus welchem das Wasser kam. Diese primitive Fassung war so gut erhalten, dass man sie bestehen liess. Ob nun aber dieser Stock auf dem Felsboden sitzt oder bloss

im Geschiebe steckt, wurde leider nicht ermittelt und es bleibt daher ungewiss, ob sämmtliches Wasser aus granitischem Gestein oder nur auf der Formationsgrenze desselben gegen die krystallinischen Schiefer entspringt, was manche andere Analogien für sich hätte. Für den Betrieb des Bades und allfallsige Auffindung neuer Quellen, wäre Gewissheit hierüber von Wichtigkeit gewesen. An der neuen Paracelsusquelle war man letzten Herbst auch noch nicht bis auf festen Felsboden vorgedrungen.

Steigt man vom Bade aus aufwärts, so nimmt der Granit ab und der Syenit-Diorit wird vorherrschend. Er enthält meist dichten, nicht blättrigen Oligoklas. Scharfkantige Trümmermassen bedecken die Gehänge, die Felswände zeigen sich in unregelmässige Prismen zerspalten. Zwischen diesen, ihrem Relief folgend, liegen oft schalige schiefrige Bänder aus demselben, jedoch feinkörnigerem Gestein bestehend; sie sind Ausscheidungen auf den Ablosungen. Aber an anderen Orten finden sich hie und da grössere Einlagerungen von schaligem Gestein, welche eingeklemmte Mulden sein könnten, die beim Aufsteigen der massigen Felsart mit emporgehoben und zerdrückt worden sein würden. An den äussersten Grenzen der Dioritmassen, namentlich unten am Statzer See gegen den Gneiss, finden wir eine dichte aphanitartige Abänderung des Diorits, eine Schalenbildung, die man auch oft an der Grenze der Granitstöcke bemerkt.

Die breite Kuppe des Rosag besteht aus feinkörnigem Syenit-Diorit und dieser wird hier vielfach von Gängen einer grobkörnigen Varietät desselben Gesteins, so wie von solchen durchsetzt, welche aus amorphem Feldspath oder aus Quarz bestehen. Sie streichen fast alle SW—NO in fast geraden Linien.

Ueber verschiedene Terrassen und Gräte gelangt man von hier auf den Piz Surlei. Er besteht aus denselben Gesteinen wie der Rosag, doch findet sich westlich und gegen den Pass Surlei hin wieder mehr Berninagranit. Dieser wird gegen die Grenze, wo er an Gneiss stösst, schalig und scheint in letzteren überzugehen, was wohl nur daher kommt, dass der Gneiss von dem Granit gehoben ist und seinem Relief folgt. Auch ist der Granit gewiss nicht ohne Einfluss auf den Gneiss geblieben, so dass man gerade nicht ein eigentliches Uebergehen der Gesteine in einander anzunehmen braucht. Auch der benachbarte Piz Arlas (nicht Atlas!) besteht grösstentheils aus Syenit-Diorit, dessen Grenze sich von da in das Rosegthal hinabsenkt, welches er etwas nördlich von der Brücke bei Margum erreicht und auf die andere Seite übersetzt. Das Joch, über welches der Pass von hier nach Surlei führt, besteht ans Gneiss, welchem grünlicher Talkglimmerschiefer und Talkschiefer aufgelagert ist. Weiter westlich liegt auf diesen grüner und rother Schiefer, welcher zu den Verrucanobildungen (untere Trias) gehört. Diese Gesteine bilden an dem Abhange gegen Surlei vor dem Granit östlich diesem zufallend eine deutliche Mulde, in welcher die Schichten in nachstehender Ordnung folgen: 1) Granit, 2) Gneiss, 3) Talkschiefer (Casannaschiefer), 4) rother und grüner Schiefer, der zum Theil in Conglomerat übergeht und auf welchem weiter westlich im Fexthal Triaskalk liegt. Diess gibt über die geologische Stellung der genannten Schiefer genügenden Aufschluss. Der Piz Corvatsch besteht aus grünlichgrauem Talkglimmerschiefer. Wir kommen später auf ihn zurück.

Von der Paracelsusquelle bis zum Eingang des Rosegthales läuft die Grenze der massigen Gesteine in einer fast geraden Linie von O—W. Anfangs hat man Granit, dann Syenit-Diorit, welcher an der Grenze in ein dichtes unent-

wickeltes Gestein ausartet, dann am Eingang von Roseg wieder Granit. Zwischen dem Diorit und dem oben bemerkten Kalkriff ist meist eine grabenartige Vertiefung, worin Gneiss und Casannaschiefer anstehen.

Der Granit am Eingang des Rosegthales ist äusserlich glatt abgeschliffen und zieht sich quer über das Thal am Fusse des Chalchagn gegen Pontresina; das tiefe Bett des Flazbaches ist darin eingeschnitten, er wird aber hier schon gneissartig. Auf der linken Seite des Rosegthales macht er bald wieder dem Syenit-Diorit Platz; es findet sich übrigens hier und an den steilen meist ungangbaren und glattgeschliffenen Felswänden derselbe bunte Wechsel von Gesteinen wie auf der Nordseite des Rosag, doch sind die syenitischen vorherrschend. Grosse Haufwerke derselben liegen am Fusse der Abhänge und scheinen meist keine Moränen, sondern Ergebnisse von Felsbrüchen zu sein. Diese Verhältnisse setzen sich fort, bis dahin, wo das Thal bei der letzten Brücke vor dem Gletscher sich plötzlich erweitert. Hier hören die massigen Gesteine auf, es folgt erst Granitgneiss und dann flaseriger Gneiss. Aus solcheu besteht nun der Fuss der linken Seite bis nahe an den Gletscher. Auf ihnen liegen dann die Talkschiefer und Quarzite des Piz Corvatsch, 3302 Met. Diese Talkgesteine, welche von da an südlich und westlich eine grosse Ausdehnung gewinnen, sind sehr veränderlich. Die einen sind ächte Talkschiefer; durch Aufnahme von Quarz arten sie in Talkquarzit aus, durch Hinzukommen von Glimmer werden sie Talkglimmerschiefer und selbst einfache Glimmerschiefer, durch Chlorit, der selten fehlt, Chloritschiefer, durch Feldspath, der oft in Menge hinzukommt, werden sie gneissartig, wieder andere nähern sich dem Thonschiefer; es sind metamorphische Gesteine, welche das Uebergangsgebirg repräsentiren, was schon L. v. Buch von den sehr ähn-

lichen krystallinischen Schiefern in Poschiavo behauptete. Die Structur ist im Allgemeinen flaserig, die Schichten sind stark verbogen, das Streichen im Ganzen W—O, das Fallen N. In der Schlucht, welche gegen die Gletscherhöhe Mortels aufsteigt, stehen einige Granitgänge und gneissartige Gesteine an.

Der ganze Hintergrund des Thales wird durch den mächtigen zweiarmigen Roseggletscher gefüllt, den man von Pontresina aus in so imponirender Grösse herüberglänzen sieht. Die in der Mitte gelegene Felseninsel Agagliouls oder Agagliokls, theilt ihn in den westlichen Roseg und den östlichen Tschiervagletscher. Ersterer erhebt sich in nicht sehr steilen Stufen zu den Gräten der Sella, 3393, 3587, 3566 Met., welche auf dieser Seite von einem ewigen, blendend weissen Schneekleid umhüllt sind, auf der Südseite aber als steile, schneefreie Klippenreihe gegen den Vadret Scersen abfallen. Sie bestehen aus denselben Talkschiefern wie der Piz Corvatsch, streichen O—W und fallen N. Senkrechte Klüfte durchsetzen sie in der Richtung von SW—NO. Wo dieser Grat an den Piz Roseg grenzt ist eine Lücke, durch welche man nach Malenco übersteigen kann. Westlich von der Sella setzt sich der Felsengrat zu dem seltsam geformten Chapütschin, 3333 Met. und zum Corvatsch fort, wodurch der Gletschercircus geschlossen wird. Jenseits ist der Fexgletscher; ein schwieriger Weg führt hier nach dem Piz Tremoggia, ein anderer fast eisfreier an den Abhängen des Corvatsch hin nach Val Fex.

Ungleich steiler und weniger gangbar ist der Tschiervagletscher, dessen Hintergrund die Riesen des Gebirgs Morteratsch, Tschierva, Piz Bernina und Roseg umstehen. An der Nordspitze von Agagliouls begegnet die linke Seitenmoräne

des Tschiervagletschers die rechte des Roseggletschers, und beide bilden nun eine Mittelmoräne auf dem unteren Eisstrom.

Die Westseite von Agagliouls besteht aus Syenit-Diorit, die Ostseite aber aus denselben Talkschiefern wie die Sella. Der Piz Roseg, der sich hoch und kühn darüber erhebt, ist massiges Gestein, Syenit-Diorit, womit eine granitische Felsart erscheint, die viel Chlorit enthält und theils massig, theils schalig auftritt. Der Talkschiefer steigt steil vor demselben auf und grosse Massen davon sind mit emporgehoben und hängen an den steilen Seiten der granitischen Kernmasse. Aehnlich steigt er in Zickzackbiegungen auf der rechten Seite vor dem Piz Morteratsch auf, der sonst ebenfalls aus massigen Gesteinen besteht. Es bildet also der Talkschiefer hier eine muldenförmige Einlagerung zwischen diesen, welche die noch unbetretene Furka zwischen Piz Roseg und Bernina zu erreichen scheint. Von dort bringt der Gletscher auch zahlreiche Blöcke jenes sonderbaren serpentinartigen Gesteins herab, das wir in Malenco werden kennen lernen, und das also bis dahin vordringt. Unten im Rosegthal setzt sich der Talkschiefer noch eine Strecke gegen Alp Misauna fort, worauf er von Trümmerhaufwerken bedeckt und schliesslich von Gneiss und massigem Gestein verdrängt wird. Die rechte Seite des Rosegthales wird durch eine kurze aber sehr hohe Kette gebildet, welche mit dem Piz Bernina anfängt und über den Piz Morteratsch und Tschierva in den Piz Chalchagn verläuft, der in steilen Felsenterrassen zwischen dem Rosegbach und Berninawasser (Flazbach) endigt. Die ersteren Berge sind von mächtigen Gletschern umlagert, die nach beiden Seiten lange Eisströme vorschieben, welche zum Theil wegen der Steilheit des Bodens oft abbrechen und Schlaglavinen in die Thäler senden. Der Fuss ist schön bewaldet, der Grat

kahl und abgeschält von ehemaligen Gletschern und zum Theil auch durch häufige Lavinen.

Geht man auf der rechten Seite des Rosegbaches, die dem Piz Rosag gegenüber liegt, so trifft man die Gesteine des letzteren auch an dem langen Rücken des Chalchagn. Zwischen den beiden Bächen liegt Granit, steigt man aber durch den Wald aufwärts, so kommt man bald auf Syenit-Diorit; dann folgt stellenweise Granit, dann Gneiss, den massigen Gesteinen auf- und eingelagert, der sich gegen den Flazbach hinabsenkt und auch lappenweise eingeklemmt im Rosegthal vorkommt; doch treten dazwischen immer noch massige Partien hervor. So geht es auf dem Grate fort bis zur Tschierva, wo kein Gneiss mehr vorkommt; den Abhang gegen das Rosegthal findet man fast nur granitische und syenitische Gesteine. Es sind hier grosse Massen von Blöcken dieser Felsarten an dem steilen Fuss gelagert, theils unordentliche Haufwerke durch Felsbrüche herabgeführt, theils halbkreisförmige Wälle mit vertiefter Innenseite, durch ehemalige Gletscher hervorgebracht. Die Tschierva selbst, von wo die schönen Gletscherzweige Vadretin und Misauna herabhängen, kenntlich von weitem an der gewaltigen abgebrochenen Eiswand auf dem dunklen Gestein der Pyramide, besteht auf dieser Seite grösstentheils aus gewöhnlichem Bernina- und Juliergranit, zwischen welchen namentlich auf der Ostseite ein schöner porphyrartiger Granit auftritt. Auch andere Granitarten, so wie syenitisches Gestein betheiligen sich an dem Aufbau des hohen Bergkegels. Die Trümmer liegen auf Alp Misauna zerstreut. Hier aber springen von der linken Seite die geschichteten Gesteine über, chloritischer Gneiss h. 8 streichend und nördlich fallend, dann die oben erwähnte Mulde von Talkschiefern, in welcher der Tschiervagletscher liegt.

Weiter nach innen erhebt sich der Piz Morteratsch. Er besteht ganz aus massigem Gestein, Granit, Syenit und Syenit-Diorit. Letzterer fängt hier an vorzuherrschen und bildet grösstentheils die steilen, scharfzackigen Gräte, die sich vom Piz Morteratsch zum Bernina ziehen. Als braunrothe und schwarze unzugängliche Felsenmauer steigen sie über die blanken Eismassen des Tschiervagletschers auf und die Berninaspitze erhebt sich hoch und frei auf diesem gewaltigen Fussgestell. Alles besteht aus feinkörnigem Syenit-Diorit mit blättrigem weissem Oligoklas. Diese Felsart läuft, obgleich der Feldspath innen reinweiss hervortritt, doch aussen und in den Klüften dunkel, rostbraun an. Daher der Namen Mt. Rosso di Scersen = Piz Bernina auf den Italienischen Karten. Die Ostseite der Morteratschkette wird durch das Hauptthal von Pontresina gebildet und dann durch das Morteratschthal, welches bis ans Ende von dem Morteratschgletscher gefüllt ist.

Wir haben schon gesehen, dass der Piz Chalchagn auf einer Grund- und Kernmasse von Granit und Syenit-Diorit eine Decke von Gneiss trägt. Gneiss und Glimmerschiefer liegen auch in der Thalsohle, so weit der Schutt zu beobachten gestattet, der sie theilweise bedeckt, denn diese krystallinischen Schiefer bilden hier eine muldenförmige Einbucht, die aus der Ebene von Samaden gegen den Berninapass aufsteigt und erstrecken sich auch bis dicht vor den Gletscher, den sie vielleicht auch unterteufen. Aber Granit, Syenit-Diorit und ein feinkörniges grünliches, diesem verwandtes dioritisches Gestein unterbrechen sie oft und setzen selbst auf die rechte Thalseite über, wo die massigen Gesteine wieder hohe Wände bilden. Von dem Anfang des Gletschers nach innen findet man nur noch massiges Gestein, Julier- und Berninagranit auf der linken Seite. Es ist anfangs durchsetzt von Gängen einer gelblichen feldspathigen Felsart. Letztere findet

man weiter oben im Thale nicht mehr, der Granit herrscht vor, nimmt aber bald viel Hornblende auf; bei der Hütte Geoigi fangen die massigen Hornblendegesteine an vorzuherrschen. In der Höhe gegen die Tschierva ist jedoch viel Granit, meist Berninagranit und Juliergranit, so wie das oben erwähnte porphyrartige Granitgestein (Tschiervagranit). Am Fuss des Morteratsch stehen Berninagranit, chloritischer Granit, Syenit, Syenit-Diorit an. Diese Felsarten gehen so vielfach in einander über, dass die Grenzen wohl schwerlich genau anzugeben sind. Zwar schneiden sie da und dort gangartig ab, in den meisten Fällen aber verlaufen sie in einander. Schalige Ablosungen kommen hier zwischen den unregelmässig prismatischen Massen vor, aber kein eigentlich geschichtetes Gestein. Gerade unter dem Piz Morteratsch fangen die schwarzbraunen Felsen an, welche auch hier die erste Stufe des Piz Bernina bilden. Sie erheben sich steil, in mächtige Prismen und scharfe Zacken zerspalten und bestehen aus Syenit-Diorit der verschiedensten Abänderungen, vorherrschend ist jedoch die kleinkörnige mit blättrigem weissem Oligoklas und eine andere mit grossen weissen porphyrartig eingestreuten Feldspathkrystallen. Von diesen Felsen aus läuft eine Terrasse quer über den Gletscher und theilt diesen in einen oberen und unteren. Wir sind bisher dem letzteren aufwärts gefolgt, der sich als breiter, tiefer Eisstrom bis an das Ende des Thales fortsetzt. Vor der Terrasse erweitert er sich zu einem weiten Gletschercircus und vereinigt sich mit einem Arme, der vom Mont Pers und dem Passe Diavolezza herkommt; aber auch dieser ist nur der untere Theil der von dem Piz Zupo herabschiebenden oberen Eismasse. Denn dort oben dehnt sich das grosse Eisplateau des eigentlichen inneren Berninagletschers zwischen den höchsten Spitzen aus und senkt sich dann als riesige Eiscascade gegen den Vadret Pers

und Morteratsch hinab. Dieser Abhang des Eises ist furchtbar zerklüftet und zerrissen; seltsam geformte Zacken, Rücken, Nadeln und Eisthürme erheben sich aus der zerspaltenen Masse und ändern fortwährend ihr Aussehen. Durch sie geht der Weg nach der Berninaspitze, wenn man nicht vorzieht einen weiten Umweg östlich zu machen. Ist man aber erst oben auf der höhern Terrasse angelangt, so hat der Gletscher vergleichungsweise weniger Schwierigkeiten. Die oberen Theile dieser Gletscher sind meist ziemlich frei von grossen Schuttmassen, die meisten kommen von der linken Seite darauf. Von der rechten Seite kommen Granite des Mont Pers und verschiedene krystallinische Schiefer. Mit allen diesen ist das Ende des Gletschers bedeckt. Dieser rückt stark vor, da aber wegen der tiefen Lage auch viel abschmilzt, so scheint er bei starken Schwankungen im Mittel ziemlich stationär zu bleiben. So fand ich ihn 1854—56 stark fortgeschritten, 1858 stationär, 1863 in entschiedener Abnahme. Er eignet sich wegen seiner leichten Zugänglichkeit sehr zu Gletscherbeobachtungen und ist reich an interessanten Erscheinungen der Gletscherwelt. (S. Jahresbericht 1854—55, Ersteigung des Bernina von Coaz.)

Die Felsen, woraus die Terrasse besteht und die zum Theil Inseln in diesem Eismeer bilden, sind aus sehr verschiedenen, jedoch durchweg massigen Gesteinen zusammengesetzt. Die westlichen bestehen aus verschiedenen Abänderungen von Syenit und Diorit, so kommt z. B. der nette chloritische Diorit hier vor. Dieselben kommen auch von der oberen Terrasse als Schutt herab. Die östlichen sind Granit und zwar die porphyrartige graue, aussen gelb anlaufende Form, woraus der Mont Pers besteht. Die Berninaspitze besteht von den schwarzen Felsen bis zum höchsten Punkt, von welchem Hr. Sarratz Handstücke mitbrachte, aus feinkörnigem

Syenit-Diorit. Aus demselben Gestein ist auch der Piz Zupo und so viel zu ermitteln war, auch die Cresta Güza (Agiuza) gebildet, so dass aus dieser Felsart die ganze kolossale Masse des Centralgrates aufgebaut ist. Jenseits des Zupo nach Osten geht das syenitische Gestein aus; der Piz Palu besteht grösstentheils aus chloritischem und Berninagranit und trägt schon theilweise eine Decke von Gneiss und Casannaschiefer. An dem Piz Cambrena ist nur die nördliche Basis Granit und Porphyr. Die grosse Masse des Berges ist Gneiss und schwärzlicher Glimmerschiefer mit nördlichem Fallen, welcher in den Talkglimmerschiefer übergeht, woraus Piz Carral und Verona grösstentheil bestehen.

Südlich von dem Fellaria und Scersengletscher kommt kein massiges Gestein mehr vor; selbst die aus demselben hervortretenden Gräte und Riffe sind meist Talkschiefer und grünes Malencogestein.

Nördlich aber schieben sich die massigen Eruptivgesteine weit zwischen den krystallinischen Schiefern vor. Als äusserste östliche Grenze können wir einige kleine Granitpartien ansehen, welche mitten im Eise des Cambrenagletschers aus dem Casannaschiefer auftauchen. Weit ansehnlicher ist eine Masse von rothem und grauem porphyrartigem Granit nördlich vom Piz Cambrena im Hintergrund von Val Arli, wo er die hohe Felsenschwelle bildet, die den Gletscher von Arli von dem oberen grossen Eisplateau trennt. Dieser Granit setzt sich auf der linken Thalseite weit fort und geht schliesslich in wirklichen Porphyr über. In einer amorphen oder versteckt krystallinischen Grundmasse von rother oder grauer Farbe liegen graue Quarzkörner und weisse, gelbliche und rothe Feldspathkrystalle. Oben darauf liegen Lappen von Gneiss und Casannaschiefer und aus solchen besteht auch der Rücken zwischen dieser Stelle und dem Mont Pers, den man

gewöhnlich Diavolezza nennt. An der Furca Pers, zunächst an dem Porphyr steht ein eigenthümlicher Quarzit an, dann folgt talkiger glimmeriger und chloritischer Casannaschiefer und Gneiss. Diese fallen NW und machen gegen Vadret Pers einen steilen Absturz, ziehen auch in dieser Richtung nördlich eine Strecke an dem Mont Pers fort, dessen steile granitische Abhänge sich darüber erheben. Denn dieser ansehnliche Bergstock, 3210 Met., besteht aus einem schönen porphyrartigen Granit (Montpersporphyr v. Raths), welcher eine der typischen Formen der Berninagesteine ist. Er springt bis nahe an den kleinen Diavolezzasee vor, an welchem gewaltige Trümmerhaufwerke dieses Gesteins liegen und schiebt sich dann in den Winkel zwischen dem Morteratschgletscher und Berninabach ein. Westlich und südlich ist er überall von Gneiss und Casannaschiefer umlagert, am Flazfall theilweise von granitischem Gneiss bedeckt, in den er übergeht; doch setzt der Granit quer über das Thal und steht mit dem des Piz Albris in Verbindung.

Die Umgebung des Flazfalles, der weniger wegen seiner Höhe, als wegen der herrlichen Scenerie seiner von Arven beschatteten Felsenufer und seiner Wasserfülle zu den schönsten Punkten des Pontresiner Thales gehört, zeichnet sich durch ein schwer zu beschreibendes Gewirr von krystallinischen Felsarten aus; es treffen mehrere Erhebungen zusammen und wir sind hier auf dem Grund der Gneissmulde, welche das aus Gneiss und Casannaschiefer gebildete Plateau des Berninapasses mit denselben Gesteinen unterhalb Pontresina verbindet. Hauptmasse ist ein granitischer Gneiss, der h. 5—6 streicht und theils senkrecht steht, theils schwach S oder N fällt. Er schliesst eckige und gerundete Fragmente von anderem Gneiss, Granit und Diorit ein, so dass man denken sollte, er sei nach diesen Gesteinen gebildet. Es ist

jedoch eben so möglich, dass es Ausscheidungen in der Gneissmasse sind, wie man diess auch anderwärts findet, und dass er nur die Schale des beiderseits anstehenden granitischen Gesteins ist; denn wir treffen nahe dabei auch gewöhnlichen flaserigen Gneiss, welcher ein ganz anderes Aussehen hat. Die Gneiss- und Granitfelsen oberhalb des Falles sind glatt abgeschliffen und es sind diess wohl nicht Wirkungen des Wassers, sondern alte Gletscherschliffe. An diesen Felsen, welche die Platten heissen, kann man alle diese Erscheinungen leicht beobachten. An einigen Stellen wird der Gneiss von Granit, Syenit und Dioritgängen durchsetzt, an anderen gehen diese Felsarten unmerklich in ihn über und beides spricht für unsere oben ausgesprochene Ansicht. Es kommen aber die Granit-Syenite und Diorite nicht bloss als Gänge, sondern auch in grössern Massen vor. Die dieser Abhandlung gesteckten Grenzen erlauben uns nicht, diess alles im Einzelnen zu beschreiben; es ist auch oben schon, wo vom Chalchagn die Rede war, angegeben, dass die dortigen massigen Gesteine übersetzen; wir finden in der That unten in der Thalsohle fortwährend einen Wechsel derselben mit Gneiss bis nach Pontresina, die neue Strasse aber, welche etwas höher an der Halde hinläuft, geht, bis sie wieder das Thal erreicht, theils durch anstehenden Granit, theils durch mächtige Granittrümmer; ersterer ist grauer und röthlicher Berninagranit, aber Gänge von Syenit-Diorit durchsetzen ihn. Die obere Felswand der rechten Thalseite bleibt granitisch; nicht weit von dem Wasserfall, der über dieselbe herabkommt, findet sich die eigenthümliche porphyrartige Abänderung, welche nach der Oertlichkeit Serlagranit genannt worden ist (Serlaporphyr v. R.). Weiterhin setzt der Granit fort bis an das Tobel, durch welches der Weg nach dem Piz Languard aufsteigt. Jenseits desselben steht Gneiss an, und was unter-

halb Pontresina von Granit am Wege liegt, ist sämmtlich erratisches Gestein, meist vom Mont Pers und Albris stammend; es liegen dort sehr ansehnliche Haufwerke davon und selbst auf der Muota bei Samaden liegen noch solche als Documente der Eiszeit. Nur unten im Bache setzt das granitische Gestein noch eine kurze Strecke fort, sonst ist alles was unterhalb Pontresina ansteht, Gneiss und Glimmerschiefer und aus solchen besteht auch die ganze rechte Thalwand bis nahe an den Eingang des Camogasker Thales, wo die Kalkmulden wieder beginnen. Das Streichen auf dieser Strecke ist im Allgemeinen h. 6—9, das Fallen N und NO, doch kommen auch Ausnahmen vor, indem manche Gebirgspartien h. 12 streichen und O fallen. Diess letztere ist z. B. der Fall mit der merkwürdigen Einlagerung von Lavezstein in der Gneisswand gerade ob dem unteren Pontresina. Ueber und unter demselben bestehen die Felsen aus Gneiss und Glimmerschiefer, in welchem letzteren, welcher sehr verbogen ist, die dicken undeutlich geschichteten Bänke der krystallinisch-blättrigen, specksteinartigen Gesteins liegen, welches fast das Aussehen eines Eruptivgesteins hat, jedoch unstreitig nur eine stark eingeknickte Mulde zwischen den zwei Bänken Casannaschiefer ist, die es vom Gneiss trennen. Es ist mit den grünen Schiefern der Alp Languard in Verbindung zu setzen. Man fand darin Spuren uralter Ausbeutung.

Die granitische Terrasse, von welcher eben die Rede war, trägt ein weites grösstentheils mit krystallinischen Schiefern bedecktes Plateau. Der Rand, welchen der Languardbach durchbricht, um den Wasserfall zu bilden, erhebt sich in immer höher steigenden Stufen zum Piz Albris, 3167 Met., welcher auf seiner Nordseite ziemlich ansehnliche Gletscher trägt. Der Abhang gegen die Strasse und den Bernina ist Granit, doch streichen von dem Plateau aus Lappen von

Gneiss dazwischen hin und mit diesen auch derselbe Speckstein wie bei Pontresina. An dem Berninawirthshaus lagert sich auch unten im Thale Gneiss und Talkschiefer dem Granit auf und an, so dass sich letzterer am Eingang der Val di Fen schon hoch oben befindet. Er setzt übrigens bis nahe an den Wasserfall Pischa fort. Auch die Nordseite ist mit Gneiss überlagert, so dass der Gletscher meist auf solchem liegt und nur einzelne Rücken und Zacken von Granit aus der Gneissdecke hervorstehen. Der Gneiss streicht W—O und fällt N.

Der Granit des Piz Albris bildet hier die Grenze des Granitgebirgs, so weit es unmittelbar mit dem Bernina zusammenhängt, und die Kalk und Schieferzone des Languardthales ist dessen eigentliche Grenze gegen das Languardgebirg, welches einen andern Charakter trägt. Nur an einer Stelle, nämlich an dem Piz Vadret, tritt in demselben Granit und grünlicher Diorit in mächtigen massigen Felsen auf. Die ganze übrige Gebirgsmasse ist Gneiss und Glimmerschiefer, welcher letztere zum Casannaschiefer gehört, so weit er wenigstens dem Gneiss aufgelagert ist. In der Hauptkette, deren Gipfelpunkt der durch seine herrliche Fernsicht berühmte Piz Languard ist, streicht dieser h. 6 und fällt N; der schöne Bergkegel selbst besteht aus Glimmergneiss mit viel Quarz, der zu den oberen Gneissen gehört, und mit Schichten von Glimmerschiefer wechselt, welche der Verwitterung leicht unterliegen und desshalb Ursache der tiefen Schluchten sind, die daran herabziehen. Weiter östlich, wo das Thal Chiamuera mit seinen langen Seitenthälern in dieser Gebirgsmasse verläuft, liegt Casannaschiefer auf dem Gneiss, der in der Tiefe des Thales, so wie in Rücken fortwährend darunter hervortritt, einzelne Lappen von rothem Conglomerat, Rauhwacke und sonstigem Triaskalk kommen hinzu und im Camo-

gasker Thal und Lavirum, wo die Grenze des Languardgebirgs ist, steigen die Kalkschichten (Trias, Kössner Schichten und Liasbildungen) in wunderbar verwickelten Schichtenbiegungen vor dem Gneiss auf und fallen theilweise südlich unter ihn ein, so dass eine Anlage zur Fächerbildung entsteht, deren Mittelpunkt der Granit des Piz Vadret ist, während der nördlich fallende Piz Languard den südlichen Schenkel darstellt.

Wir kehren nach diesen beiläufigen Bemerkungen über das Languardgebirg im Allgemeinen, zu der Kalk- und Schieferzone der Languardalp und der Pischa zurück.

Es besteht erstere aus dem Thalgrund, in welchem der Bach fliesst und einer höheren Terrasse, welcher allmählig bis zum Fusse des Piz Languard aufsteigt. Wir haben oben gesehen, dass der Granit im Thale von Pontresina bis an das Tobel geht, in welchem der Weg nach der Languardalp aufsteigt. Wenn man auf der Höhe angekommen ist, springt er über den Weg und bildet hier eine ziemlich ansehnliche Felswand, so wie verschiedene, meist abgeschliffene Rücken. Es ist ein schönes Gestein aus vorherrschend rothem Orthoklasfeldspath, grauem Quarz und schwärzlichem Glimmer: an einigen Stellen kommt Hornblende dazu und dann wird es syenitisch, ohne jedoch vollständig in Syenit überzugehen. Nicht weit östlich von der Alphütte geht der Granit wieder über den Weg zurück und wendet sich gegen den Piz Albris, wo er theilweise von Gneiss bedeckt wird, der an anderen Stellen, durch Erosien zerstört, die granitische Grundlage wieder hervortreten lässt. Weiter oben besteht der Thalgrund aus Gneiss, bis zu dem kleinen See vor dem Albrisgletscher. Es liegen starke muldenförmige Einlagerungen von talkigem Glimmerschiefer (Casannaschiefer) darin. Man findet

im Thale auch viele Kalktrümmer, die von der Terrasse der rechten Seite stammen.

Diese besteht von der Stelle an, wo der Granit aufhört, aus Gneiss und Casannaschiefer; ersterer bildet die Grundlage, letzterer die Decke, wie diess im ganzen Languardgebirg der Fall ist, so dass man die braunen und dunkelgrauen Glimmerschiefer und grünlichgrauen Talkglimmerschiefer oft auf den dickeren und anders gefärbten Gneissbänken der Spitzen und Gräte hängen und wie scharf abgeschnitten aufsitzen sieht; an tieferen Stellen lagert der Casannaschiefer sich muldenartig ein u. s. w. Man muss ihn wohl von dem älteren Glimmerschiefer unterscheiden, der mit dem Gneiss wechselt und nicht talkig ist. Aber in dem Casannaschiefer liegen noch Mulden jüngerer Gesteine.

Auf der oben erwähnten Granitwand, an welcher der Weg nach dem Piz Languard hinführt, findet man verschiedene Pflanzen, die sonst nur auf Kalk vorkommen. Diese Erscheinung findet ihre Erklärung darin, dass etwas höher in der That eine ansehnliche Kalkbank ansteht, die zu den Triasbildungen gehört, jedoch hier stark zerdrückt und schlecht aufgedeckt ist. Mit einigen Unterbrechungen durch Abschälung und Tobel kann man sie südöstlich auf dem Rande der Terrasse bis nahe an den Gletscher verfolgen, wo sie wieder unterbrochen ist, auf der Ostseite jedoch als mächtige Formation hervortritt und sich über den Abhängen der Pischa ausdehnt. Auf der Terrasse der Languardalp findet man folgende Formationsglieder von oben gegen den Thalgrund hinab: 1) Gneiss des Piz Languard, 2) Casannaschiefer (Talkgneiss, Glimmerschiefer, chloritisch talkiger Glimmerschiefer), 3) Grüner Schiefer, theils weich und chloritisch, theils quarzig, fest und dicht, hie und da in eine Art Lavezstein übergehend und wahrscheinlich mit dem Lavezstein von Pontre-

sina in Verbindung zu setzen, 4) Grauer und weisser Quarzit (Verrucano, bunter Sandstein), 5) Gelber Schiefer und Rauhwacke (Guttensteiner Kalk), 6) Grauer Schiefer und Plattenkalk = Streifenschiefer und Virgloriakalk, 7) Grauer dichter Kalk = Arlbergkalk, 8) Hauptdolomit, 9) Arlbergkalk, 10) Plattenkalk und Schiefer mehrmals abwechselnd, 11) Weisser Quarzit, 12) Grauer Schiefer, 13) Noch einmal Quarzit, 14) Grüner Schiefer, 15) Casannaschiefer, 16) Gneiss im Thalgrund. Also eine vollständige Reihe der Triasgesteine mit dem Hauptdolomit als Schlussglied. Da sie doppelt erscheint, so ist diess ein Beweis für ihre muldenförmige Einbiegung. Auffallend ist, dass dieser Kalk nicht in Marmor umgewandelt ist, sondern dass die einzelnen Schichten ihre gewöhnlichen petrographischen Charaktere beibehalten haben.

Der Pass Fuorcla, welcher zwischen dem Albrisgletscher und den Gneissfelsen des Piz Prunas durchführt, besteht aus Casannagestein und grünem Schiefer, welcher letztere dort eine ziemliche Ausdehnung gewinnt und mit dem grünen Schiefer von Bormio etc. zu parallelisiren ist. Jenseits folgt ein wellenförmiges Plateau, theils von Gletschern und Firnschnee bedeckt, theils von einigen kleinen Seen eingenommen. Jenseits desselben erscheinen die Kalkformationen wieder. Sie breiten sich weit aus und sind von einem grauen oder schwärzlichen Kalkschiefer bedeckt, welcher viel Quarzschnüre enthält. Der Abfluss der Seen versinkt in Spalten und Trümmern der Kalkformation; kurz darauf kommt man an den Rand des Plateaus; in senkrechtem Absturz brechen die Kalkfelsen ab, unten in der Tiefe liegt das Heuthal und jenseits steigt die Kalkpyramide des Piz Alv auf. In den Kalkschiefern, welche sich vielleicht zu Dachschiefer verwenden liessen, hat man bis jetzt vergeblich nach Versteinerungen gesucht. Sie wechseln einigemal mit dickeren Kalkbänken und bilden

Mulden in dem untergelagerten Hauptdolomit. Da sich jenseits am Piz Alv in denselben Schiefern Versteinerungen der Kössner Schichten finden, so ist wohl nicht zu zweifeln, dass sie auch dahin gehören, ob aber die oberen Lagen nicht vielleicht schon zu den Algauschiefern gehören, muss dahin gestellt bleiben, bis man etwa durch einen glücklichen Zufall Petrefacten findet. Sonderbar ist, dass gegen den Piz Albris und auch an der Basis des Abhanges an der Pischa, die untere Trias sehr schwach entwickelt ist. Unter dem Dolomit finden sich zerdrückte Kalk- und Schieferbänke, dann Blauschiefer, Talkquarzit und Talkschiefer, Casannaglimmerschiefer, Gneiss, Granit. Oestlicher, wo der Granit fehlt, ist die untere Trias etwas besser ausgebildet. Das nördliche Fallen des Languardgebirgs geht auf dem Kalkplateau in Horizontalrichtung, dann am Abhang wieder in schwach nördliches über, mit welchem der Kalk auf dem Casannaschiefer und Gneiss aufsitzt, dann wird es mehr nordöstlich und senkt sich langsam in die Sohle des Heuthales, wo der Kalk übersetzt und sich jenseits mit dem des Piz Alv verbindet, während der vordere Theil der Thalsohle, so wie deren Ende, der Pass la Stretta, aus krystallinischen Schiefern besteht. Wo der Kalk an der Alphütte aufhört, ist seine Basis Rauhwacke (untere), die auf rothem Schiefer und Verrucanosandstein liegt. Im vorderen Heuthal stehen die Schichten von Gneiss und Casannaschiefer fast senkrecht, während sie unter dem Piz Alv fast horizontal liegen und unter die Pischa schwach nördlich fallen. Der Vielfältigkeit seiner Formationen verdankt das Heuthal seinen den Botanikern bekannten Pflanzenreichthum.

Verlässt man an der oberen Alphütte die Kalkbildungen, so kommt man an eine sehr ansehnliche Masse von rothem Feldsteinporphyr, dem ähnlich welchen wir in Val Arli be-

trachteten mit rother amorpher Grundmasse, eingestreuten rothen und gelben Feldspathkrystallen und grauen Quarzkörnern. Theils liegt der Porphyr unmittelbar dem Kalk an, theils liegt Verrucano, Casannaschiefer und Gneiss dazwischen. Er tritt als entschiedenes Eruptivgestein auf; Gänge von ihm gehen von der Hauptmasse in den Gneiss über und verlaufen in demselben, die Schichten umher sind gehoben, verbogen und zum Theil zerdrückt. Man kann dieses Gestein auf der rechten Thalseite weit auf die Höhe verfolgen, wo es dann von Casannaschiefer bedeckt wird. Dann tritt es aber am nordwestlichen Fuss des Piz della Stretta auf dieselbe Weise wieder hervor und begleitet denselben an der ganzen steilen Wand hin bis zum Uebergang nach Val Ambrie. Südlich finden wir es auf der linken Seite des Heuthales wieder, wo wir es alsbald betrachten werden. Ueber die weiter nordöstlich gelegenen Gegenden bemerken wir noch, dass hier in dem Casannaschiefer zahlreiche Lappen der Kalkformationen vorkommen, welche sich nach Val Federia, dem Casannapass Val Ambrie und Livigno fortsetzen; dass zwischen diesen Triaskalken und dem Casannaschiefer auch häufig rothes Conglomerat und Sandstein (Verrucano) erscheint, so wie dass hinter dem Piz della Stretta einige früher nicht bekannte Granitpartien und Gypslager vorkommen. Aber diess näher zu beschreiben würde zu weit von unserm Gebiete abführen.

Das Heuthal endigt mit dem Passe Stretta, 2482 Met., der nach Livigno führt, zwischen Piz della Stretta und Piz d'ils Leis. Am ersteren hängen hier auch einige Lappen von Rauhwacke und Triaskalk und östlich liegt Hornblendeschiefer. Die Passhöhe selbst ist Talkglimmerschiefer, der h. 3 streicht und SO fällt. Aus solchem Gestein besteht auch der Piz d'ils Leis (Seeberg) grösstentheils, 3052 Met. Er zeichnet sich durch eine Menge kleiner Seen aus, die auf

seinen zum Theil vergletscherten Terrassen liegen und bildet mit dem Piz Alv die linke Seite des Heuthales.

Bis etwa gegenüber der Alphütte, wo unten in der Thalsohle die Kalkgrenze ist, besteht der Piz d' ils Leis aus Talkglimmerschiefer (Casannaschiefer). Hier aber treten an seinen steilen Abhängen plötzlich Felsen von massigen Formen auf. Es ist derselbe rothe Porphyr, welchen wir von der rechten Seite her kennen, und welcher oben eine Strecke auf dem Plateau fortsetzt, jedoch das jenseitige Thal Val minor nicht erreicht. Südwestlich von dem Porphyr steigen die Kalkformationen, die unten eine Mulde bilden, ebenfalls an dem Berge auf und entwickeln sich zu der kolossalen Masse des Piz Alv oder Corno bianco, 2986 Met., die als steile weissgraue Pyramide gegen den Berninapass vorspringt und wohl jedem aufgefallen ist, der dieses Weges kam. Diese Kalkbildung ist aber eine in Form eines C umgebogene Einlagerung in dem Casannaschiefer und Gneiss, deren Concavität gegen den Piz d' ils Leis N und NO einfällt. Von diesem aus bis an die Berninastrasse folgen die Formationen in nachstehender Reihe auf dem Grat: 1) Talkglimmerschiefer, der unter die Gletscher des Piz d' ils Leis NO einfällt. 2) Porphyr, der sich gegen Süden auskeilt, ein Beweis mehr, dass er eruptiv ist. Gänge davon dringen in die umliegenden Gesteine. Unten im Heuthal grenzt er z. Th. unmittelbar an Rauhwacke und Kalk, so auch am Abhang. Auf dem Grat aber folgt 3) Glimmerschiefer und Talkschiefer. 4) Verrucanosandstein und rother Schiefer (bunter Sandstein). 5) Glimmeriger Schiefer, 6) Verrucano und Quarzit. 7) Untere Rauhwacke, weisslicher Kalk und gelbe Schiefer (Unterer Muschelkalk). 8) Schwarzgrauer Plattenkalk (Virgloriakalk). 9) Einige Schichten Kalkconglomerat. 10) Weisslicher dichter Kalk (Arlbergkalk). 11) Obere Rauhwacke, Lüner oder Raibler Schichten. 12) Hauptdolomit,

13) Eine Mulde von Kössner Schichten mit Versteinerungen, 14) Hauptdolomit einige 1000 Fuss mächtig in steilen Abhängen; er bildet den Gipfel des Piz Alv. 15) Eine Mulde von dunkelgrauen Kössner Kalkschiefern mit zahlreichen Versteinerungen, sie streicht an dem ganzen Abhang des Heuthals hin und erreicht am Eingang der Val minor fast die Thalsohle. 16) Etwas dickere Kalkbänke, welche Dachsteinkalk sein könnten, dann noch einmal Schiefer. 17) Rother Marmor, Steinsberger oder Adnether und Hirlazer Kalk als innere Mulde in die vorige eingeschachtet, erreicht die Thalsohle der Berninastrasse. Es wäre diese schöne Felsart als Marmor zu benutzen, da sie leicht zu gewinnen und zu transportiren ist. Sie enthält hie und da undeutliche Belemniten und Crinoiden. Die Muldenstructur ist von weitem ersichtlich und wenn man von allerlei Zwischenbiegungen absieht, auch ziemlich regelmässig. Unten im Heuthal und an der Strasse ist die untere Trias bei weitem nicht so gut entwickelt als auf dem Grat, wie es scheint zerdrückt wie drüben am Piz Albris und der Pischa, zum Theil auch verschüttet und daher nicht aufgeschlossen.

Am Eingang der Val minor setzt die Kalkformation über die Strasse nach den Bergamasker Hütten und der Alp Bondo. Der ziemlich ansehnliche Bach der Val minor versinkt in eine N—S streichende Spalte des Dolomites, kommt aber dann im Bette des Berninawassers wieder zum Vorschein. Auf de linken Seite des letzteren ist die Trias nicht mehr vollständig. Es folgt auf beiden Seiten des Kalkriffs: 1) Gneiss. 2) Casannaschiefer. 3) Talkquarzit und grünliche Schiefer. 4) Rauhwacke und an einigen Stellen schwache Schieferbildun gen (Lüner Schichten). 5) Hauptdolomit. 6) Kössner Schichte sehr schwach. 7) Rother Marmor, dann dieselben Gestein in umgekehrter Ordnung. Diese Schichten stehen nahez

senkrecht, die Felsen sind zu Rundhöckern abgeschliffen und auf diesen lagern eine Menge erratischer Gesteine aus Val Arli und vom Piz Palu und Cambrena her. Es setzt sich aber das schmale Riff, auf das die grosse Kalkmasse des Piz Alv zusammengegangen ist, südlich in die Val Arli bis an den Gletscher fort, wendet sich vor demselben östlich, steigt auf den aus Gneiss nnd Casannaschiefer bestehenden Grat und senkt sich dann zu dem Cambrenagletscher hinab, unter dem es verschwindet. Hier ist der Kalk zum Theil in weissen Marmor umgewandelt.

In Val minor bricht der Kalk des Piz Alv bald an dem Casannaschiefer und Gneiss ab. Dieses Thal läuft mit dem Heuthal parallel zwischen Piz d'ils Leis und Piz minor oder Lagalp, 2962 Met., indem es letzteren fast im Halbkreis umzieht; im Hintergrund ist ein See, in dessen Nähe alte ziemlich vergessene Bergwerksarbeiten bemerkt werden. Man grub dort silberhaltigen Bleiglanz und Fahlerz. Die Basis des Piz d'ils Leis ist hier Gneiss, die Decke Talkglimmerschiefer (Casannaschiefer). Beide fallen NO und streichen h. 6—7. Der Piz Lagalp ist fast ganz Gneiss und finden sich darauf unter andern schöne Granaten. Die Schichten fallen N. Jenseits dem See von Val minor ist ein antiklimaler Gneissrücken, dessen Bänke zu auffallend glatten Rundhöckern abgeschliffen sind. Etwas weiter erhebt sich mitten aus dem krystallinischen Gestein der Hügel le Cune, eine blendend weisse Gypsmasse, welche in Triaskalk liegt. Das Ganze bildet eine Mulde von sehr übersichtlichem Bau, die Formationsglieder aber sind nicht vollzählig. Fallen auf der Südseite NO, auf der Nordseite SO. Es folgt: 1) Gneiss. 2) Casannaschiefer. 3) Rothes und weisses Conglomerat und Sandstein (Verrucano). 4) Grüner Talkschiefer und Talkquarzit. 5) Grüne Talkschiefer mit weissen wechselnd. 6) Rauhwacke.

7) Dolomit. 8) Geschichteter Gyps. 9) Massiger Gyps, welcher die Mitte der Mulde einnimmt, die auf den andern Seiten ähnlichen, doch nicht ganz übereinstimmenden Bau hat. Die Talkquarzite und Conglomerate, welche viel Aehnlichkeit mit dem «Verrucano» von Münsterthal haben, nehmen in dem nun abwärts gegen la Motta und la Rösa ziehenden Thal Val Agone eine ansehnliche Verbreitung, und gehen auch auf das Passjoch gegen Livigno, wo sie ebenfalls auf Casannaschiefer liegen und einige Lappen Rauhwacke und Kalk einschliessen.

Wir haben diese Einlagerungen von Kalk u. s. w. genauer beschrieben, weil sie uns die nothwendigen Anhaltspuncte zur Bestimmung der unteren Formationen geben. Ueberall sehen wir, dass die Schichtensysteme von oben: entweder mit Liasbildungen oder mit den oberen Triasgesteinen beginnen, welche nach den Versteinerungen bestimmbar sind. In den darauf folgenden unteren Triaskalken erkennt man, wenn sie einigermassen vollständig sind, was freilich nicht überall der Fall ist, leicht die Reihenfolge von Unterengadin und Vorarlberg; der darunter liegende Verrucano (rothes Conglomerat und rother Schiefer, verschiedene Quarzite) ist folglich bunter Sandstein, und was zwischen diesem und dem eigentlichen Gneiss liegt, die verschiedenen grünen und die krystallinischen Schiefer, die wir als Casannaschiefer bezeichnen, repräsentiren die krystallinisch gewordenen (metamorphorsirten) paläozoischen Formationen.

Der Casannaschiefer in den Abänderungen, die man auch Berninaschiefer nennen könnte, und die zwischen Glimmerschiefer, Talkschiefer, Chloritschiefer und Gneiss schwanken besitzt hier eine ungemein weite Verbreitung und gross Mächtigkeit, denn er dehnt sich über das ganze Plateau de Berninapasses aus, wechselt jedoch da mit Gneissrücken, w diese hervorgehoben sind, da er dann ihre Decke oder Um

hüllung bildet. Er selbst wird nach unten immer gneissartiger und die obersten Bänke der eigentlichen Gneissbildungen, besonders die mit talkig chloritischen Beimengungen, gehören jedenfalls noch dazu, so wie es auch zwischen den entschiedenen oberen Casannaschiefern gneissartige Bänke gibt. Wir haben gesehen, wie er die höheren Spitzen umhüllt. Das Streichen ist im Allgemeinen h. 6—7 das Fallen N.

Man steigt über diese Schiefer und darunter hervortretende Gneissrücken auf die Höhe des Berninapasses, welcher höher als das Seeplateau liegt. Der Gneiss ist an einigen Stellen fast granitisch, dagegen trifft man in dem Casannaschiefer, der ihn bedeckt, fast kohlschwarze Glimmerschiefer mit graphitischen Ausscheidungen an, die überhaupt am Bernina nicht selten sind. Die Passhöhe selbst, 2334 Met., ist Gneiss mit viel Glimmer, welcher h. 10 streicht und steil NO. fällt. Dicht unter den Grat auf der östlichen Seite sind alte Gruben mit silberhaltigem Bleiglanz auf die man auch in neuerer Zeit wieder Versuchsbauten unternommen hat. Es finden sich schöne Gletscherschliffe nach dem Piz Compaccio hin. Sieht man von hier oben hinab in Val Agone nach la Rosa hin, so erscheinen fast alle Felsrücken gerundet, abgeschliffen, zum Theil polirt und man erkennt darin die mächtigen Wirkungen vorhistorischer Gletscher. Diese Seite besteht aus Glimmerschiefer, Talkschiefer, chloritischem Talkschiefer, graugrünem Thonschiefer, wozu bei la Motta noch Hornblendeschiefer kommt, der dort Arsenikkies enthält. Aus grünem Schiefer und Hornblendeschiefer besteht auch der Piz Compaccio. Es ziehen sich diese Gesteine bis an die Seen und den Palügletscher und nehmen an einigen Stellen spilitisches, manchmal fast serpentinartiges Aussehen an.

Von alten Zeiten her haben die Berninaseen die Aufmerksamkeit Einheimischer und Fremder erregt; denn auf

einer Höhe von 2220 Met. hat das Hochthal eine so schwache Wasserscheide, dass aus gleichem Niveau das Wasser des schwarzen See's dem Inn, das des weissen dem Poschiavino und folglich dem Po zufliesst, während beide Seen durch eine ganz schmale und so niedrige Landenge getrennt sind, dass dieselbe bei hohem Wasserstand überfluthet werden könnte. Der schwarze und der nahe dabei liegende kleine blaue See liegen im Moorgrund und enthalten bloss Quellwasser. Der weisse und seine Fortsetzung, der Lago della Scala, werden durch den ansehnlichen Bach genährt, welcher das trübe weissliche Wasser des Cambrenagletschers herabführt, woher die bläulich-weisse Farbe des Seespiegels kommt. Es liegen noch einige kleinere Wasserbecken in der Nähe. Der Anblick der umliegenden Gebirge von den Seen oder der Passhöhe aus, oder besser noch von dem leicht ersteigbaren Piz Lagalp, gehört zu den grossartigsten des Alpengebirgs.

Folgt man dem westlichen Ufer des weissen Sees, so hat man anfangs am Cambrenagletscher, der sich als langer, meist sehr reiner Eisstrom bis in die Hochebene vorschiebt, Gneiss mit einer dicken Decke von scwärzlichem Glimmerschiefer, welche nördlich fallen und im Mittel h. 6 streichen. Dieselben Gesteine, sowie Talkglimmerschiefer und Talkgneiss liegen weiter östlich am Sassal Mason 3039 Met. mit demselben Streichen und Fallen, dann wirft sich aber das Streichen herum und wird am Lago della Scala h. 1 mit westlichem Fallen, dann nach dem Palügletscher hin h. 2—3 mit nordwestlichem, endlich an den innern Felsenufern des genannten Gletschers h. 6 mit nördlichem Fallen gegen den Granit des Piz Palü, also eine Andeutung von Fächerstellung. Am Scalasee ist auch wieder grüner Schiefer, dann Glimmerschiefer, Talkglimmerschiefer und Gneiss in der gewöhnlichen Ordnung. Die Glimmerschiefer werden aber um so talkhaltiger, je weiter

man südlich fortschreitet; der Thalgrund von Cavaglia, die Val Pila u. s. w. bestehen aus Talkglimmerschiefer und talkigem Gneiss, welche Felsarten sich hinab nach Poschiavo fortsetzen, wo chloritische Abänderungen sich dazu gesellen.

Der Palügletscher gilt allgemein als der schönste des Berninagebirgs, denn von einer Höhe von fast 3000 Met. senkt er sich auf 1345 Met. bis nahe an die Alp Palu hinab, indem er nach oben an Breite immer zunimmt. Schnell aufeinanderfolgende Abstürze, zerrissene und zerklüftete Stellen, die fast fleckenlos reine blauschimmernde Farbe des Eises, geben dem Ganzen das Aussehen eines riesigen, im Falle erstarrten Wasserfalles. Man gelangt ziemlich leicht auf die Höhe, wenn man auf der rechten Seite hinaufgeht und dann unter den vorspringenden Felsen des Piz Verona wegklettert, worauf man in den Gletschercircus zwischen diesen und den Piz Palü gelangt. Hier ist man ganz von Eiswänden umgeben, die wohl 1000′ ansteigen und in welche von der einen Seite die dunkle Spitze des Piz Verona, auf der andern das steile Granithorn des Piz Palü herabschauen. Die ernste Stille der starren Natur unterbricht selten etwas anderes als das Rollen eines Steines oder das krachende Herabstürzen eines abgelösten Eisblocks. Auf der Nordseite ist die Eiswand ersteigbar, indem man die kleinen Terrassen benutzt, kommt man über einen Pass, der den Namen Passo del Gambero (Krebsgang) führt, auf die Höhe, wo ein unermessliches Eisfeld sich ausbreitet, das sich in den Fellarialgletscher fortsetzt. Auch der Piz Verona, 3462 Met., ist von hier aus ersteigbar.

Dieser letztere besteht ganz aus Talkglimmerschiefer, welcher h. 6 streicht und N. fallt. Auch die kleine Spitze Cornicella, 2811 Met., zeigt kein anderes Gestein, als verschiedene Abänderungen dieser Felsart mit demselben Streichen und Fallen. Gegen die Alp Verona ist wieder Gneiss, der gegen Cavaglia

zieht und auch im Valle Verona einigemal zu Tage geht. Sonst besteht auch diese, sowie der ganze Abhang gegen Poschiavo aus jenen talkigen Gesteinen. An der Motta rossa aber und im Hintergrund der nun folgenden Val Orsera treten grüne Schiefer auf, welche von Malenco aus herübergreifen und mit ihnen serpentinartige und spilitische Gesteine, sowie Gabbro. Wir werden diese Felsarten auf der Südseite des Bernina widerfinden und im Zusammenhang betrachten. Die Val Orsera wird von Alp Ur durch einen langen Bergrücken getrennt, welcher auf einer Grundlage von Casannaschiefer (Talkglimmerschiefer) und grünem Gestein ein Kalkriff trägt, das theilweise in weissen Marmor umgewandelt ist, in dem man jedoch alle Glieder der Triasbildungen bis zum Hauptdolomit, diesen mit inbegriffen, erkennt. Er setzt sich dieses in der Val Poschiavina gegen Fellaria fort. Ueber die Gegend von Poschiavo vergleiche man Jahresbericht 1858 – 59.

Wenden wir uns nun zu den Bergen westlich von den Granitstöcken. Diese sind theils Fortsetzungen des Hauptgrates, welche von der Sella und dem Roseggletscher aus über den Piz Tremoggia, 3482 Met., und Piz Güz, 3373 Met., nach dem Muretopass zieht, theils sind es kurze, aber zum Theil hohe Ketten, zwischen den von dort auslaufenden Thälern Fex, Fedoz und Mureto. Die Ostseite des Piz Corvatsch und der Surleipass sind uns schon bekannt, sowie auch, dass auf der Westseite des letztern grüne und rothe Schiefer muldenförmig in den Talkglimmerschiefer (Casannaschiefer) eingelagert sind und gegen den Granit des Piz Surlei östlich und nordöstlich einfallen. Nach Süden hin werden sie mehrfach von Gneissrücken unterbrochen, werden aber dann auf dem Plateau vor dem Piz Corvatsch herrschend, welcher die Alpen Surlei, Margun und Motta trägt. Einige Kalklappen sind ihm hier eingelagert. Sie liegen fortwährend auf dem grünlichen

Talkglimmerschiefer und Talkquarzit, woraus der Piz Corvatsch auch auf dieser Seite gebildet ist, und da der Kalk Triaskalk ist, so sind die rothen Schiefer und damit verbundene Conglomerate, zum Theil wohl auch die grünen, als Aquivalente des bunten Sandsteins, die tiefern Schichten, sowie das Corvatschgestein als paläozoisch zu betrachten. Es streichen diese Formationen im Ganzen h. 7—8 und fallen NO., allein senkrechte Klüfte, welche für diesen Theil des Gebirgs charakteristisch sind, durchziehen sie in der Richtung NS. und verursachen das zerrissene Aussehen der Abhänge des Piz Corvatsch, sowie dessen häufige Felsbrüche. Nahe bei den Alpen Surlei und Margun steht im Bache ächter Serpentin an und am Fusse des Corvatsch kommt auch einigemale in dieser Gegend Gneiss mit grossen Feldspathkrystallen zu Tage, sowie man auch unter den Talkgesteinen des Berges Schichten findet, welche hinlänglich Feldspath enthalten, um als Gneiss angesehen zu werden.

Die kleine Ebene, welche am Fusse dieser Terrasse in der Nähe des durch die Rüfen fast zerstörten Dörfchens Surlei liegt, ist grüner Schiefer mit Streichen h. 5—6 und nördlichem Fallen. Einige Hügel, die sich mehr südlich aus den Wiesen erheben, sind Serpentin; doch herrscht der grüne Schiefer noch am Seeufer vor, bis er etwa an der Mitte des Sees, südlich von einem ziemlich hohen Wasserfall, durch den Serpentin verdrängt wird, der hier bis ans Ende des Sees fortsetzt und hoch gegen die Alp la Motta aufsteigt. Es ist ein schwarzgrüner massiger Serpentin, ganz gleich dem von Graves alvas am Silser See und von Oberhalbstein, so dass wir ihn als dessen Fortsetzung betrachten.

Oben auf dem Plateau von Mortels und la Motta breitet sich nun der Serpentin, fortwährend aus dem grünen Schiefer hervorbrechend, weithin aus, so dass diese Gegend, in welcher

eine Menge kleiner Seen zerstreut liegen, viel Aehnlichkeit mit der Todtenalp von Davos bekommt. Er bildet Klippen, Haufwerke, Gänge in grünem Schiefer und im Corvatschgestein. Weiterhin erhebt sich ein scharfer ausgezackter Grat, aus grünem Schiefer, Spilit, Diorit und Serpentin bestehend, die auffallend durcheinandergeworfen sind. Der Diorit wird namentlich hier zu einem sehr schönen Dioritporphyr. Die grünen Gesteine enthalten schönen Asbest, Epidot, Eisenglanz u. s. w. Südöstlich schliessen sich diese Klippen an den Piz Corvatsch an und bilden hier eine seltsam ruinenartig gespaltene Felsgruppe, Castello genannt, die aber zum Theil schon aus Corvatschgestein besteht. Jenseits derselben setzen sich Serpentin und Diorit nicht weit mehr fort, der grüne Schiefer aber breitet sich noch in grosser Erstreckung auf der hohen Terrasse aus, welche die Sgrisches-Seen trägt, und über die man, fortwährend über dieses Gestein, Talkglimerschiefer und eingelagerte Kalkbänke nach der Fuorcla kommen kann, wo man nach Val Roseg übersteigt und wo die Gletscher anfangen. Südwestlich erreichen einzelne Serpentinflecken oberhalb Cresta fast die Thalsohle von Val Fex. Im Allgemeinen streichen die Serpentingänge h. 11, doch kommen auch andere Richtungen vor; mit dem Nebengestein verschmelzen sie nicht. Streichen und Fallen der Schiefer, wo diese Eruptivgesteine auftreten, ist höchst abwechselnd.

Von diesen Höhen sieht man wie in einen Abgrund nach Val Fex hinab; dennoch sind diese steilen Terrassen ziemlich gangbar. Sie bestehen auf der rechten Seite aus grünem Schiefer, Casannaschiefer und Gneiss, mit welchem letzteren, der immer die Basis ist, auch hie und da Hornblendeschiefer vorkommt, das Streichen ist in der Richtung des Thales h. 6, 7, 8, Fallen N. und NO. In diese älteren meist krystallinischen Schiefer sind aber mächtige Kalkmassen eingefügt,

die auf den ersten Blick mit ihnen in concordanter Stratification zu liegen scheinen, in der That aber stark zusammengedrückte Mulden sind, deren Mittelgestein gewöhnlich Hauptdolomit ist, während zu beiden Seiten die tiefern Triasglieder doppelt auftreten und krystallinische Gesteine darunter und darüber liegen. Nicht alle sind vollständig, aber sie ergänzen sich gegenseitig und im Allgemeinen unterscheidet man leicht folgende Formationsglieder von oben nach unten: 1) Hauptdolomit, meist sehr wenig verändert und in ansehnlichen dicken Bänken. 2) Gelblicher Dolomit und eine Art Rauchwacke; fehlt oft, wie denn überhaupt die Lüner (Raibler) Schichten, die hieher gehören, schlecht ausgebildet sind. 3) Dichter weisser Kalk, oft in weissen Marmor umgewandelt, in dicken Bänken — Arlbergkalk, er fehlt nie. 4) Braune und graue Mergelschiefer oder auch Blauschiefer, wo Umwandlung stattfand, gewöhnlich nur einige Fuss (Partnachschichten?) 5) Plattenkalk oft schwarz, oft in weissen Marmor verwandelt zuweilen beide wechselnd. Es finden sich darin Andeutungen von Petrefacten aber nichts Bestimmbares, doch ist diess der Lage und der Tracht nach Vigloriakalk und fehlt selten. 6) Blauschiefer, als Aquivalent des Streifenschiefers. 7) Dicke Kalkbänke mit viel Quarz. Scheint an manchen Stellen die untere Rauchwake zu vertreten, welche immer da zu fehlen scheint, wo diese Form auftritt, also Guttensteiner oder unterer Muschelkalk, 8) Untere Rauchwacke wie gewöhnlich gelb, porös, oft quarzig, nicht überall, hie und da aber sehr mächtig. 9) Quarzit oft fehlend. 10) Grüner Schiefer oder auch diesen vertretend, rother, grauer talkiger und graugrüner chloritischer Schiefer. 11) Talkschiefer, Talkquarzit, chloritischer Schiefer, Glimmerschiefer miteinander wechselnd. 12) Talkiger und chloritischer Gneiss, auch flaseriger ächter Gneiss, wo die

Formationen tief genug aufgedeckt sind, namentlich in der Thalsohle.

Wir haben oben schon gesehen, dass verschiedene Kalklappen auf dem Plateau von Surlei und Mortels liegen; einige treffen wir neben dem oberen Serpentin. Ausgedehnter erscheint die Kalkformation am südwestlichen Ende des Silvaplaner See's bis nach Maria, das am Fusse von Kalkwänden und einigen aus der Thalsohle hervortretenden Dolomitköpfe liegt, die mit Tannen bewachsen sind. Diesem Umstand verdankt das Dörfchen seine liebliche Lage und sein vergleichungsweise mildes Klima bei 1800 Met. Seehöhe. Es setzt sich der Kalk aber in steilen Wänden am östlichen Ufer des Silser Sees fort bis fast zum Eingang von Val Fedoz und ist offenbar eine Fortsetzung des Kalkvorgebirges auf der Westseite des Sees südlich von Graves alvas. Aus einer tiefen bewaldeten Schlucht kommt bei Maria der Fexbach; sie ist in Kalk und Rauhwacke eingeschnitten. Casannaschiefer etc. liegt darunter. Noch ehe man die erste Thalstufe von Fex erstiegen hat, hört der Kalk auf und man kommt auf grünlichgrauen Talkquarzit und Talkschiefer, worauf Cresta, das höchste Dörfchen in Bünden 1940 Met., wenigstens zum Theil liegt. An der rechten Thalwand entwickelt sich nun der Kalk nach kurzer Unterbrechung in hohen steilen Felswänden, die besonders am Piz Tschiern ob dem Weiler Curtins und weiterhin gewaltige Mächtigkeit erlangen und von tiefen Tobeln zerrissen sind. Nun wird der Kalkstreif schmäler, setzt sich in mehrere Züge zerspalten, auf dem Plateau Sgrischa vor dem Piz Corvatsch und an den steilen Abhängen der Chapütschin fort, worauf er unter dem Eise des Gletschers verschwindet. Allein jenseits desselben erhebt sich der Piz Tremoggia als gewaltige weise Kalkmasse mit senkrechten Wänden. Soweit diese zugänglich sind, zeigen sie alle oben er-

wähnte Glieder der Trias, die aber meist in schönen weissen Marmor übergehen. Da indess auch röthlicher Kalk von oben herabfällt, so könnte es wohl sein, dass sich dort auch noch Adnether Kalk und Kössner Schichten entdecken liessen. Auf dem Pass, der südlich davon über den Gletscher führt, kommt wieder von Malenco herübergreifend, jenes zähe serpentinartige Malencogestein vor, das wir schon vom Rosegthal herkennen.

Der Gletscher, einer der schönsten im Berninagebirg, liegt sonst auf Casannagestein, Gneiss und Hornblendeschiefer. Aus letzterm besteht auch grösstentheils der Piz Güz auf seiner Südwestseite. Ueber die mächtige theilweise stark zerspaltene Eismasse führt ein etwas schwieriger Pass nach Malenco. Auf der rechten Seite brechen die Eismassen über den steilen Wänden ab und stürzen auf die untere Eisterrasse. Die blauglänzende Farbe dieser Eiswände sticht prachtvoll ab gegen das dunkle Gestein.

Die Thalsohle von Fex besteht aus verschiedenen Abänderungen von Gneiss, Glimmerschiefer, Talkglimmerschiefer und Talkschiefer und bildet mehrere Thalstufen, mächtige Geschiebemassen und Trümmerhaufwerke bedecken sie zum Theil. Die linke Thalseite bietet kein grosses Interesse. Sie besteht aus Talkglimmerschiefer verschiedener Art. Letzterer geht an einigen Stellen in Lavezstein über, der technisch benutzt werden kann; die andern Schiefer braucht man zum Theil als Dachplatten. An der Ecke gegen Fedoz finden sich abgeschliffene Gneissfelsen, Torflager und einige Kalklappen. Unten am Seeufer besteht die Terrasse wie oben bemerkt aus Kalk, der aber den Eingang von Fedoz nicht erreicht, sondern vorher dem Talkglimmerschiefer Platz macht. Aus solchem bestehen auch einige kleine Felseninseln im See und

die schönbewaldete Halbinsel Castels, Streichen h. 8, 9, 10, Fallen NO.

Val Fedoz, welches sich fast eben so weit als Fex in's Innere des Gebirges zieht, hat wenig geologisches Interesse. Die rechte Thalwand besteht aus Gneiss, Glimmerschiefer und Talkglimmerschiefer, welche h. 9 im Mittel streichen (mit Abweichungen bis zu 6 und 12) und NO. fallen. Die steilen Schichtenköpfe wenden sich dem Thale zu. Erst der Piz Güz besteht aus Hornblendeschiefer, Streichen h. 9, Fallen NO., der sich dann gegen den Muretopass fortsetzt. Man bemerkt auf der rechten Thalseite eine Menge Muldenbiegungen und Rücken. Da diese Erscheinungen sich auch an der Margnakette wiederholen, wie wir sie im Fexthale fanden, so schliessen wir daraus, dass diese Ketten Hebungswellen sind, welche durch den Seitendruck zweier mächtiger Erhebungen, des Bernina- und Albignagebirgs, an diesen tiefern Stellen hervorgebracht wurden. Der Gletscher, welcher den Hintergrund des Thales einnimmt, zeigt weniger Abwechslung als der Fexgletscher, mit dem er in Verbindung steht, ist aber doch sehr ansehnlich und sehenswerth. Die linke Thalseite wird durch die Margnakette gebildet; der Gipfelpunkt Piz Margna erhebt seine von Gletschern umlagerte Spitze zu 3156 Met. Die Grundlage ist Gneiss, die Spitze ist von grauem und rothbraunem Glimmerschiefer bedeckt. Streichen h. 9, Fallen NO. Der Margnagletscher zeichnet sich durch starke Wölbung und steiles Abbrechen am Ende aus, wo er auf schroffen Abhängen liegt, die unten aus Gneiss bestehen. Die Gräte von der Margna bis in den Hintergrund des grossen Fedozgletschers bestehen aus Glimmerschiefer, Gneiss und zum Theil aus Hornblendeschiefer; der kleine Felskopf Murtairaccio nördlich von der Margna hat einen verwickelteren Bau, wovon sogleich die Rede sein soll. Fedoz wird selten besucht; es hat schöne

Weiden, ist aber ziemlich einförmig; am Ende fällt eine steile aus Talkglimmerschiefer bestehende Thalstufe gegen das Dörfchen Isola ab, über welche der starke Thalbach einen sehr schönen Wasserfall macht. Streichen h. 8, Fallen NO. Es liegt Gneiss darunter und Talkschiefer darauf.

Diese Lagerungsverhältnisse finden wir auf dem ganzen Wege von Isola bis nach Maloja; die hervortretenden Gneissrücken, sowie auch härtere Schieferbänke sind vielfach zu Rundhöckern abgeschliffen. An dem Piz Murtairaccio liegen einige sehr ansehnliche Kalkmulden in gelbem Talkschiefer und grauem, glänzendem, talkigem Thonschiefer. Sie gehören zur Trias und haben im Allgemeinen den Bau derer von Fex, wesshalb wir sie nicht näher beschreiben. Der Kalk geht unten in weissen Marmor und Blauschiefer über und zieht sich schief gegen den südöstlichen Gipfel des Berges hinauf, um den er herumgeht, sich zwischen ihn und die Margna hineinschlägt, während einige andere Streifen am westlichen Gehänge der Margna hinstreichen. Die Grundlage des Berges gegen Maloja hin ist Gneiss, auf welchem Hornblendeschiefer und dann Talkschiefer liegt, Streichen h. 9, Fallen NO. Der Talkschiefer aber, welcher hier in grünen chloritischen Schiefer und Lavezstein übergeht, macht mit dem ihm eingelagerten Kalk eine Einbiegung, die sich in das Thälchen bei der Motta Ragel, vor deren Spitze hereinzieht, und hier erscheint auch plötzlich als sehr unerwartetes Einschiebsel ächter Serpentin in ziemlich ansehnlichen Haufwerken, jedoch nicht weit verbreitet. Mit diesen Gesteinen findet sich reiner Talk und schöner Amianth.

Von der sumpfigen Thalfläche um das südliche Ende des Silser Sees, aus welcher einzelne abgerundete Gneiss- und Schieferköpfe hervorstehen, bis zu der Passhöhe von Maloja, ist die Steigung sehr unbedeutend. (Seefläche 1796 Met.

Passhöhe 1811 Met.) Auf dem flachen Rücken liegen zahlreiche erratische Granitblöcke zerstreut, welche von dem nördlichen Abhang des Albignagebirgs am Fornogletscher u. s. w. stammen. Die abgerundeten Talkschieferfelsen der Passhöhe beweisen, dass einst hier die Gletscher der Eiszeit, welche als weites starres Eismeer die jetzt so freundlich grüne Ebene des Oberengadins bedeckten, über den Abhang in das Thalbecken von Casaccia abstürzten, wo ungeheure Haufwerke von Schutt und erratischen Blöcken ihre Wirksamkeit beurkunden. Dieser Abhang, welcher das Margnagebirg mit dem Septimer verbindet, besteht aus gelblich-grauem Talkglimmerschiefer, welcher h. 6—7 streicht und N. und NO. einfällt. Mühsam windet sich auf der linken Seite die Strasse in zahlreichen Kehren hinab; ihr zur Seite braust die wilde Ordlegna, die dem Mureto- und Fornogletscher entströmt, in hohen Fällen zu Thal, und hier sind die Schichten stark verbogen.

Weiter nach innen, gegen den Muretopass, ist die Thalsohle der Ordlegna, soweit nicht die Schuttmassen sie verdecken, Gneiss und Hornblendeschiefer, die mehrfach unter dem Talkglimmerschiefer hervortreten, welcher sie deckt. Der Hornblendeschiefer nimmt meist die höhere Stelle ein und geht verschiedentlich in grüne chloritische Schiefer über. Auf der linken Seite erheben sich sehr bald hinter den aus krystallinischen Schiefern bestehenden Vorbergen, die gewaltigen Granitberge des Albignagebirgs Montaira, Piz Bacung u. s. w. und zwischen diesen und dem Monte del Oro schiebt sich von der Cima del Largo aus der lange Farnogletscher heraus, dem Morteratsch ähnlich an Form, an Länge ihn noch übertreffend.

Die rechte Seite wird durch die steilen Abhänge der Margna gebildet, welche bis in die halbe Höhe zu Rundhöckern abgeschliffen sind. Die Kernmasse des Berges ist Gneiss,

allein vor ihm her läuft eine lange muldenförmige Einbiegung, die aus den verschiedenen Formen des Casannaschiefers besteht und in diesen liegen die oben angedeuteten Kalkstreifen eingebettet, so dass der ganze Bau viel Aehnlichkeit mit der rechten Seite des Fexthales hat, der Kalk ist aber weit unbedeutender und vermag dem Ganzen nicht wie dort eine charakteristische Form zu geben. Es sind übrigens Triasbildungen wie dort.

Bei der Alp Pian Caning theilt sich das Thal. Der Hauptbach, die eigentliche Ordlegna, kommt aus dem Fornogletscher, wir folgen aber dem Muretobach, der zu dem gleichnamigen Passe führt, welchen wir als die Grenze des Berninagebirges ansehen. Auf der rechten Seite setzen sich die Gesteine der Margna fort, der Kalk aber scheint sich ganz ausgekeilt zu haben. Nahe an der Theilungsstelle sind in Casannaschiefer alte Gruben, vor denen man Kupferkies, Malachit u. a. Kupfererze zerstreut findet. Auf der linken Seite besteht das Ende des Monte del Oro auch noch aus Talkglimmerschiefer und gneissartigem Gestein, dann aber gewinnt der Hornblendeschiefer die Oberhand, woraus die Hauptmasse des Berges (Pizzo del Ross 2981 Met. und der eigentliche Monte del Oro 3214 Met.) besteht. Breite fast geradlinige Gänge eines granulitartigen Gesteins durchziehen die schwarze Masse, gegen die sie durch ihre weisse Farbe sonderbar abstechen. Die Moränen bringen von dort schönen Epidot, gelbe Granaten, Schwefel- und Kupferkiese. Diese letzteren wurden wahrscheinlich sonst für Gold gehalten und gaben dem Berg seinen Namen. Sie kommen auch nahe an der Passhöhe in einem rostfarbigen, gneissartigen Gestein vor, der zum Casannaschiefer gehört, worin sich auch Malachit findet. Der Hornblendeschiefer setzt stellenweise über das Thal.

Ueber verschiedene kleine Gletscher und unendliches Ge-

röll gelangt man zu der Passhöhe, 2757 Met. Man steigt von derselben durch die rostfarbigen Gesteine in einer schmalen Schlucht aufwärts. Das Streichen ist hier und weiter unten h. 12, 1, 2, das Fallen auf der rechten Seite NO., auf der linken westlich sehr steil, auf der Passhöhe selbst steht Gneiss und Hornblendeschiefer an, aber hier ist das Streichen h. 6—7 und das Fallen N. Man ist hier auf einem flachen Rücken und sieht auf der einen Seite in die enge Schlucht, durch welche man aufgestiegen ist, südlich in eine andere, welche in eine neue Welt, die Südseite der Alpen hinabführt.

B. Die Südseite des Berninagebirgs.

Viel kürzer als der weite Bogen, welchen wir um die Nordseite des Gebirgs beschrieben, von der sich die Ost- und Westseite nicht trennen liessen, fällt der Südabhang unseres Gebirgsstockes gegen die Malencothäler ab. Die tiefe Einsenkung, in welcher der Malero fliesst, das Thal von Lanzada, die östliche Val Lanterna und der Cancianopass, der nach Poschiavo führt, sind natürliche wenigstens mit dem orographischen Bau übereinstimmende Grenzlinien. Von dem Muretopass übersieht man ziemlich den ganzen Lauf der Malero bis zu seiner Vereinigung mit dem Scersenbache bei Chiesa, nicht aber den ganzen Südabhang der Berninakette, dagegen ruht das Auge mit Wohlgefallen auf den colossalen, malerisch ausgezackten Formen des Piz della Disgracia und seiner Nachbarn, sowie auf den mächtigen Gletschern, welche in jähem Absturz sich tief hinabsenken.

Steigt man aber auf einen höheren Punkt auf der Südseite des Malero, z. B. auf den Piz Braccia oder auch nur auf die Höhen ob Chiesa, wo man über die Vorberge hin wegsieht, so entwickelt sich eine Ansicht der Berninakette, die der nördlichen an Grossartigkeit nicht nachsteht, an

Seltsamkeit und überraschenden Effecten sie wohl übertrifft. In einer langen von O. nach W. streichenden Bogenlinie erheben sich die riesigen Spitzen vom Piz Güz bis zum Piz Verona durch scharf gezähnte Gräte verbunden, als schneefreie, theils buntgestreifte, theils schwarze oder rothbraune Felsenwände aus der weissen blanken Eiszone, die sich auf der oberen Terrasse ausbreitet. Vor dieser lagern dann die Vorberge aus zackigem, durch unzählige Schluchten zerrissenem dunkelgrünem Gestein gebildet, kahl und öde, wenig durch Wald und Wiese unterbrochen; dazwischen liegt, einen steilen Felsencircus ausfüllend, der Palüsee, davor die tiefe Schlucht der Malero. Dazu sind diese Felsen, soweit die Gletscher reichten, die jetzt dem Hauche des Südwindes gewichen sind, theilweise blank geschliffen und polirt, nur spärliche Vegetation konnte auf dem kahlen oft spiegelglatten Gletscherschliffen aufkommen. Oft finden wir auf den grünen Gesteinen Granit und syenitische Gesteine der Berninakette als erratische Blöcke zerstreut. Am Fusse der dunkeln Felsen aber wächst bei dem freundlichen Chiesa schon Mais, bei Torre trifft man Castanienwälder und in den Weingeländen bei Sondrio dauern Cactus und Agave an warmen Felsen im Winter aus.

Wir haben unsere spezielle Beschreibung auf der Höhe des Muretopasses unterbrochen.

Der Gneiss, welcher auf der Passhöhe liegt, setzt noch eine Strecke östlich fort, so dass die höhern Gipfel dieser Seite noch daraus bestehen. In der Schlucht, die nach Malenco hinabführt, steht der Hornblendeschiefer des Monte del Oro an und greift auf die linke Seite über, wo er sich gegen den Piz Güz fortsetzt. Auf ihm liegt ein grüner talkiger Thonschiefer mit linsenförmigen schwarzen Flecken, welche unentwickelte Hornblendekrystalle sind. Oft kommt in diesem Schiefer Strahlstein vor, welcher sich manchmal so verbreitet,

dass Strahlsteinschiefer entsteht. Auf der rechten Seite des Baches setzt der Hornblendeschiefer gegen den Monte della Disgrazia fort, dessen Nordseite grösstentheils daraus besteht, auf der linken wird er von Gneiss verdrängt, ehe man die Alp del Oro erreicht. Hier und überhaupt im ganzen Thale bis Chiareggio und weiter steht nur Gneiss und grauer Glimmerschiefer an, die in ein talkig gneissartiges Gestein übergehen; auf der Terrasse und im Thale sind diese Felsarten oft zu Rundhöckern abgerieben. Die Alp Forachetta besteht auch daraus und weiter innen steht Hornblendeschiefer an.

Aber das Tobel von Val Entova bringt ganz andere Gesteine und breitet sie in der Thalebene aus. Da liegen mit krystallinischen Schiefern vermischt weisser Marmor, Blauschiefer und sämmtliche Kalkarten, die wir von Val Fex her kennen, und in der That stammen sie von deren Fortsetzung am Piz Tremoggia und Sasso d'Entova, allein die Hauptmasse dieser Trümmer besteht aus einem grünen Gestein, welches auch auf der Südseite gegen den Piz Disgrazia, in Val Ventina und am Pirolasee vorkommt. Es gleicht äusserlich auffallend dem Serpentin, die nähere Beschreibung ist oben S. 57 gegeben.

Die feste massige Form geht in ganz ähnlich gefärbte, gleichfalls sehr harte Schiefer über, diese in graugrüne, talkig-chloritische Thonschiefer, die zum Theil dieselben schwarzen Flecken haben, wie die auf Mureto beschriebenen und dadurh in Hornblendeschiefer übergehen. Oft auch wird das Malencogestein weich und entwickeilt sich daraus der bekannte Lavezstein, aus dem man hier Töpfe u. dgl. dreht. Solcher geht aber auch oft aus einer Umwandlung des Talkglimmerschiefers hervor, mit dem er sowohl als grüner Schiefer auch oft wechselt. Da in der Umgebung des Malencogesteins oft Hebungen und sonstige Erscheinungen vorkommen, die man bei Eruptiv-

gesteinen zu sehen gewohnt ist, so wird man versucht, es für ein solches anzusehen, oder wenigstens eine Art von Metamorphismus anzunehmen, wodurch es den Boden erhoben und zerrissen habe.

Man braucht in Entova nicht weit zu gehen, um auf die grünen Gesteine zu kommen; sie erheben sich über einer Grundlage von Gneiss und Glimmerschiefer, welche nördlich fällt, als eine scharfkantige weit vorspringende Felsmasse, welche unter die steile Felswand des Sasso d'Entova gleichfalls nördlich einfällt. Der Sasso d'Entova ist eine östliche Fortsetzung des Piz Tremoggia und zieht sich im Bogen vor dem Scersengletscher her, in welchen sein Ende als mächtiges Kalkriff ausläuft. In bunten horizontalen Streifen laufen die Formationen an der steilen Felswand hin, welche besonders durch die weissen Kalkbänder gegen die dunklen Felsmassen der Umgebung absticht. Das Streichen ist h. 6, das Fallen N. mit einigen Schwankungen. Die Kalkformation ist die Fortsetzung derjenigen von Val Fex und wie dort aus mehreren muldenförmigen Einlagerungen gebildet. So weit sie zugänglich ist, unterscheidet man von unten nach oben: 1) Gneiss. 2) Glimmerschiefer und einige andere Formen des Casannaschiefers im Thalgrund von Entova. 3) Grünes Malencogestein massig und schiefrig. 4) Brauner Schiefer, Glimmerschiefer, rostfarbige Quarzite. 5) Blauschiefer. 6) Virgloriakalk wie in Fex, graue, schwarze, braune Kalk- und Schieferschichten mit weissen Marmorplatten wechselnd. 7) Weisser Kalk und Marmor (Arlbergkalk). 8) Hauptdolomit, zum Theil auch weiss geworden. 9) Schiefrige Schichten. Wenn man nicht annehmen will, dass die am Fuss liegende 5—800′ mächtige Masse von grünem Gestein eine sehr starke Entwicklung des in Fex vorkommenden grünen Schiefers sei, so muss man sie als ein eigenthümliches fremdes Einschiebsel

betrachten, auch machen die höheren Schichten darauf Biegungen wie auf einem Erruptivgestein. Doch ist bei näherer Betrachtung das Ganze in Bänke geordnet und die Felsart grösstentheils schiefrig. Wir wollen nicht unerwähnt lassen, dass sie im Streichen der ächten Serpentine von Fex liegt. Hinter dem Monte Nero wendet sich das Kalkriff nordöstlich gegen den Scersengletscher und verschwindet darunter. Dies sind die einzigen Stellen, wo die obern Kalkbildungen zugänglich sind.

Folgt man unten im Thale dem Malero, so verengert sich bei St. Giuseppe das Thal und grosse Schutthalden sind hier aufgehäuft, meist aus grünem Malencogestein bestehend. Dann wird das Flussbett zur engen Schlucht. Unten steht Talkgneiss an, der aussen braun anlauft, auf diesem liegt talkiger Glimmerschiefer, dann grüner Schiefer, zwischen beiden auch Lavezstein bei Castellaccio; auf der rechten Thalseite sind Brüche von sehr gutem grünem Plattenschiefer, womit unter andern Sondrio gedeckt ist. Es ist hier überall ein grüner chloritischer Thonschiefer, an manchen Stellen mit denselben schwarzen Ausscheidungen wie auf dem Mureto. Unten, wo der Malero aus dem Felsenbett hervortritt, macht der Talkgneiss einen antiklinalen Rücken. Glimmerschiefer liegt darauf, welcher Bänke von Strahlsteinschiefer und Lavezstein enthält. Rechts und links folgt darüber grüner Schiefer, der namentlich auf der rechten Seite die hohen Berge bei Chiesa, links den Monte Motta bildet. Auf beiden Seiten findet sich auch serpentinartiges Gestein darin. Bei Lanzada liegen grosse Massen von weissem Marmor in grünen und Glimmerschiefer eingelagert, der dann im Hintergrund des Thales, wo der Bach aus der tiefen Kluft hervorbricht, übersetzt und aufwärts gegen den Cancianogletscher streicht. Unten im Thale sowohl als über dem Kalk am Monte Motta findet sich

Lavezstein, der technisch benutzt wird. Der sogenannte Serpentin des Monte Motta ist grüner Schiefer, welcher verschiedentlich in serpentinartiges Malencogestein übergeht. Der Kalk bildet darin eine Mulde ziemlich von demselben Bau, wie die am Sasso d'Entova. Ueber Talkschiefer, grüne Schiefer und Lavezsteine geht der steile Weg der Scala aufwärts, auf welchem man in die Val Lanterna gelangt. Streichen h. 6—7, Fallen N. und NO.

Es erschien zweckmässig, die Grenzlinie unseres Gebietes zu betrachten, wenden wir uns nun wieder zu den innern Theilen.

Von St. Giuseppe geht eine tiefe Einbucht in die grünen Schiefergebirge bis zum Palüsee. Anfangs befindet man sich auf Schuttmassen, die aus kleineren Geschieben bestehen, dann folgt ein bewaldetes Terrain, welches mit grossen Blöcken von Glimmerschiefer und talkigem Gneiss bedeckt ist, denen sich auch grüne Gesteine, besonders an den Seiten einmischen. Das Ganze scheint erratisch zu sein, wo aber anstehender Fels zu Tage geht, ist es Glimmerschiefer und Gneiss, wie unten im Malero. Oestlich sind die Vorhöhen des Monte Motta, westlich und nordwestlich jenseits des Baches von Palmetta stehen die grünen Malencoschiefer an, die sich bis zum Fusse des Sasso d'Entova fortsetzen. Streichen h. 7, Fallen NO. Hat man die Trümmerhaufwerke überstiegen, so liegt da auf der einen Seite von Wald und Weideland, auf der andern von steilen Felswänden umgeben, der Palüsee, eine schöne Wasserfläche von etwas mehr als ¼ Stunde Länge und Breite, ohne sichtbaren Abfluss. Das südliche Ufer besteht theils aus anstehendem Glimmerschiefer, theils aus Schutt, durch welchen bei höherm Wasserstand das Wasser durchsickert. Die Umgebung mit ihrem schönen Weideland

und den zahlreichen Alphütten ist eine freundliche Episode in der kahlen Felsenlandschaft umher.

Die nordwestliche Felswand ist Malencogestein in allen Abänderungen, in dicken, gewölbten Bänken geschichtet, das Hauptfallen N. Die Hauptmasse ist lauchgrüner Chloritschiefer mit weissen und gelben talkigen Lagen wechselnd, doch kommt auch dichtes serpentinartiges Gestein vor. Man findet grosse Blätter von grünem Magnesiaglimmer. Der Abhang ist durch eine Schlucht unterbrochen, die in weichen Chloritschiefer und Lavezstein eingeschnitten ist. Es liegt auf diesem grüner härterer Schiefer, dann kalkhaltiger gelber und grauer Glimmerschiefer (Blauschiefer), in demselben mehrere Bänke von weissem Marmor, theils rein, theils mit Glimmerblättchen auf den Schieferflächen. Es wiederholt sich hier, was wir am Sasso d'Entova sahen, im Kleinen; die Schiefer und Kalkbildungen sind Mulden im grünem Schiefer; aus letzterem besteht der Kamm des Berges wie die Grundlage der Einlagerung und es sind diese Schiefer durchaus nicht mit den unter den grünen Schiefern liegenden Casannaschiefern zu verwechseln. Steigt man durch die Schlucht hinauf, so kommt man auf ein wüstes Plateau, das aus wohl geschichtetem grünem Schiefer besteht; an der Felswand nördlich kommen einige kleine Kalklappen vor, nordwestlich dem Kamm folgend gelangt man ohne viel Mühe auf den Monte Nero, der aus grünem Schiefer besteht. Das Gestein ist vollkommen geschichtet, streicht h. 6—7 und fällt NO. Ueber einen grausigen Abhang des schwarzgrünen Gesteins sieht man in die Schlucht des Scersenbaches hinab, der seine trübe, gelbliche Fluth aus dem mächtigen Gletscher hervorwälzt, man übersieht einen grossen Theil der letzteren, die steile Wand der Berninahörner, und südlich das ganze Malencothal mit dem prächtigen Profil des Monte Disgrazia. Nördlich und westlich vom

Monte nero ist alles grünes Gestein, bis an die Kalkzone des Sasso d'Entova und Piz Tremoggia. Südöstlich und östlich liegen die Alpen Palü und Campo lungo auf Glimmerschiefer und Gneiss, welche einen Rücken bilden; das Hauptfallen ist jedoch N. Der Boden steigt nun langsam gegen den Kamm des Monte Motta an. Dieser besteht hier aus gut geschichtetem meist NO. fallenden grünem Schiefer, welcher an einigen Stellen röthlich wird. Der Abhang gegen Lanzada bildet zwei steile Terrassen, deren untere, wo der Kalk eingelagert ist, wir schon kennen. Alp Francia liegt auf grünem Schiefer und solcher setzt sich fort bis an den Winkel bei Carral, wo der Bach von Campo Moro sich mit dem Scersenbache vereinigt. Hier sind die Abhänge alle durch alte Gletscher glatt geschliffen.

Dagegen ist der Grund des Scersenbaches derselbe talkige Glimmerschiefer, der bei Campo lungo ansteht, wenn man von Francia hinabsteigt. Auch jenseits gegen Monte Fellaria und Sasso Moro steigt man anfangs über dieses Gestein, welches fortwährend h. 7 streicht und NO. fällt, bald aber wird es wieder von den grünen Schiefern bedeckt, aus welchen auch die beiden genannten hohen Berge bestehen, deren Gipfel schrecklich zerrissen sind. An den waldigen Gehängen gegen den Scersenbach, die mit grossen Blöcken von grünem Schiefer und erratischen Granit- und Syenitdioritblöcken überstreut sind, siedelt theils in Erdhütten, theils trogloditisch unter überhängenden Felsmassen im Sommer eine zahlreiche Bevölkerung von Köhlern mit Weib und Kind, meist kräftige schöne Leute. Wenn man am Morgen von Lanzada heraufsteigt, begegnet man ganzen Zügen derselben, die mit Socken bekleidet, um nicht auf dem eisglatten Gestein auszugleiten, grosse Lasten von Kohlen nach Lanzada und Chiesa tragen, wo die Händler den Hauptvortheil davon ziehen.

Bei der Alp Rumessi am Fusse des Monte Fellaria ist das Thal durch hohe glatte Felshöcker von Talkglimmerschiefer und gneissartigem Gestein geschlossen; auf der andern Seite steigen die Vorberge des Monte Nero in senkrechten Stufen auf, unten drängt sich das Wasser von Scersen, im Sommer ein gewaltiger Bergstrom, durch die Thalenge. Doch ist es möglich über die Felsenterasse der linken Seite hoch über unendliche Trümmer aufsteigend, weiter innen an einen Uebergang nach der Alp Scersen, die einsam auf der rechten Seite liegt, oder auch unmittelbar auf den Scersengletscher zu kommen. Die beiden Berge zur Seite bestehen unten aus Talkglimmerschiefer und Talkgneiss (Casannaschiefer), oben aus grünem Schiefer. Streichen h. 7, Fallen NO.

Ohne grosse Schwierigkeit kommt man über den breiten Gletscher, der langsam ansteigt. Nordwestlich führt ein Pass auf der Nordseite des Piz Tremoggia auf diesen und in's Fexthal, ein besserer Gletscherpass durch ein mit Eis gefülltes Felsenthor zwischen Piz Roseg und Sella nach Val Roseg. Um dahin zu gelangen, muss man die obere Terrasse ersteigen, welche stark zerspalten ist, weil hier der Gletscher sich über eine aus Talkglimmerschiefer bestehende Felsenschwelle senkt, welche die Fortsetzung der Sella ist. Es ist oben schon bemerkt, dass letztere hier eine steile Felsenwand gegen den Gletscher bildet, die aus demselben Gestein besteht, dessen Schichten WO. streichen und N. fallen. Auch zwischen Piz Bernina und Cresta Güza ist ein Uebergang möglich. Oestlich laufen vom Piz Zupo aus einige Felsenriffe südlich. Sie sind auf den Karten überall zu stark hervorgehoben, meist mit Eis und Firn bedeckt, scheiden aber doch den Scersen- von dem Fellariagletscher, der sich zwischen dem Piz Fellaria, Sasso Moro und Monte Musela einerseits und der Berninakette anderseits östlich bis zum Piz Palü und Verona erstreckt.

Es ist schon gesagt, dass die drei ersteren Berge aus grünem Schiefer bestehen, der WO. streicht und N. und NO. fällt. Die Riffe zwischen beiden Gletschern scheinen aus Talkglimmerschiefer zu bestehen, doch zieht sich jedenfalls auch Malencogestein unter dem Eise durch, da man solches auf der Engadiner Seite hier und da in den Moränen findet. Die Berninakette besteht auf dieser Seite, wenige schiefrige Einlagerungen ausgenommen, vom Piz Roseg bis zum Palü aus massigen Gesteinen, mit vorherherrschenden Syenit-Diorit, welche sich nur wenig in den Gletscher fortsetzen können, da man auf dessen Südseite nichts davon bemerkt als zahlreiche erratische Blöcke. Diese Felsenmauer, auf welcher die Höhenpunkte des Gebirgs wie ungeheure Thürme und Bollwerke in den verschiedensten Gestalten emporsteigen, während unten die Glescher sich ausbreiten, hat nicht leicht ihres Gleichen in den Alpen. Südlich schneiden die grünen Zacken der Vorberge diese verborgene Gletscherwelt von bewohnten Gegenden ab und wer sie an einem klaren Tage gesehen hat, über sich den tiefblauen Himmel, um sich die Riesengestalten des Gebirgs und die starren endlosen Eisfelder mit ihrer erhabenen Ruhe, der wird davon einen dauernden Eindruck mitnehmen.

Wir wenden uns zu der letzten Strecke, die nun noch zu betrachten ist, zu der Val Lanterna und den Pässen nach Poschiavo.

Val Lanterna ist eigentlich das Thal von Carral bis zum Vadret Scersen, man nennt aber oft auch noch die mittlere Thalstufe so. Diese besteht aus grünem Schiefer, der meist h. 8—9 streicht und NO. fällt. Die Wände zeigen theilweise ausgezeichnete Gletscherschliffe. Um nach Lanzada zu kommen, arbeitet sich der Bach durch eine tiefe völlig ungangbare Kluft, worin er mehrere Fälle macht. Die Terrasse

links ist theils grüner Schiefer, theils Talkglimmerschiefer; der oben erwähnte Kalkstreif zieht sich vom Monte Scalino, 3330 Met., und dem Cancianogletscher herab und streicht dann theils gegen Lanzada, theils mit allerlei Unterbrechungen gegen den Malero, den er zwischen Chiesa und Torre überspringt und sich dann bis Sasso Bissola hinter dem Piz Disgrazia verfolgen lässt.

Von Carral, einem malerisch gelegenen Alpenweiler im Grund, gehen zwei Wege nach Canciano über Campagneda und Campo moro. Man überschreitet zunächst den Thalstrom, der eine gewaltige Wassermasse in einem engen Felsenbett fortwälzt, auf einer natürlichen Brücke, die durch erratische Blöcke gebildet wird, welche in die Kluft eingekeilt sind. Der Weg von Campogneda führt über grüne Schiefer, die im Allgemeinen h. 8—9 streichen und NO. fallen, an mehreren kleinen Seen vorbei. Man lässt den Cancianogletscher und die unter ihm verschwindende Kalkmasse rechts, steigt auf eine Höhe zwischen dem Gletscher und Monte Spondaccio, wo die Schichten h. 6 streichen und steil südlich fast senkrecht fallen. Der Weg über den Gletscher ist nicht zu empfehlen; man steigt über grüne Schiefer in die Val Poschiavina hinab und dann auf den Cancianopass.

Der andere Weg geht von der Felsenbrücke bei Carral am rechten Ufer des Wassers von Campo moro aufwärts, an steilen Wänden von grünem Schiefer hin, der im Allgemeinen h. 8 streicht und NO. fällt. Man kommt auch hier an kleinen Seen vorbei, die meist in grabenartigen Vertiefungen liegen, welche durch Gletscher ausgetieft scheinen, wie denn auch sonst hier die Gletscherschliffe zahlreich sind. In dem Hochthal Campo moro besteht die Sohle zum Theil schon aus Talkglimmerschiefer; der Thalbach hat eine tiefe, so enge Schlucht eingerissen, dass man ihn mehrfach auf übergelegten

Steinen und hineingekeilten erratischen Blöcken überschreitet. Solche enge Schluchten kommen öfter da vor, wo früher grosse Gletscher lagen, weil unter diesen das Wasser auf ein enges Rinnsal zusammengedrängt und dadurch seine Erosionskraft verstärkt wurde. Man kommt hier am Fusse des Monte Moro vorüber. Die Basis ist grünlicher Talk und Chloritschiefer, in den höhern Schichten grünlichgrauer Schiefer mit Talk und Chloritschiefer wechseld. Streichen h. 8—9, Fallen NO.

An der Ecke, wo sich die Val Fellaria mit Val Poschiavina vereinigen, stehen talkige Glimmerschiefer an, welche in die grünen Schiefer des Monte Spondaccia übergehen; die Schichten sind äusserst verkrümmt und schwanken zwischen nördlichem und südlichem Fallen. Man verlässt hier die Zone der grünen Schiefer von Malenco und tritt in die der Talkglimmerschiefer, die vom Piz Verona zum Fexgletscher vor den granitischen Hörnern der Centralkette hinstreicht. Val Poschiavina läuft gerade auf der Grenze hin. Fellaria sowohl als Poschiavina zeichnen sich daher durch starke Abwechslung beider Gesteine aus. Erst im Hintergrund von Fellaria, welches seiner herrlichen Gletscheransichten wegen besucht zu werden verdient, werden die Talkschiefer des Piz Verona vorherrschend. Auf der rechten Seite von Poschiavina zieht sich ein Kalkstreif hin, welcher auch nach einigen Unterbrechungen bis nach Fellaria reicht, jedoch erst an der Cima di Ruzze, 2806 Met., nahe am Passe seine grösste Ausdehnung erlangt, sich dann nordöstlich wendet und nach Val Ur ausdehnt, so wie auch nach Val Orsera übersetzt. Wir kennen diesen schon und haben oben bemerkt, dass man sämmtliche Kalkbildungen der alpinen Trias daran unterscheiden kann, ganz ähnlich wie im Fexthal.

Auf dem Passe, 2500 Met., sind zwei Uebergänge. Der eine führt nach Val Ur, der andere nach Alp Canciano, beide

schliesslich nach Poschiavo. Zwischen ihnen liegt eine flache Höhe aus grünem Schiefer und Malencogestein von serpentinartigem Aussehen. In einigen Abänderungen findet man Ausscheidungen von Feldspath und Quarz, auch kommt an verschiedenen Stellen der Umgebung Lavezstein vor. Diese Felsarten, welche wir mit Gabbro verbunden auch schon in Val Orsera erwähnt haben, streichen von hier südlich über die Alp Canciano gegen die Höhe Vartegna und selbst bis in den Hintergrund von Valle Fontana, wo ein Pass darüber geht. Ueber dieselbe Alp Canciano läuft aber auch ein breiter Streif von Triaskalk, der vor dem Piz Canciano unter dem Gletscher hervortritt und derselbe ist, welchen wir schon von jenseits her kennen. Er setzt sich fort bis zum Bade le Prese am Ufer des Sees von Poschiavo, wo es leicht ist, die verschiedenen Glieder der alpinen Trias bis hinauf zum Hauptdolomit zu unterscheiden.

Wir sind nun zu den Grenzen unseres Gebietes gegen das Adda-Poschiavogebirg gelangt, welches eigentlich nur ein Anhängsel des Berninagebirges ist. Die Abhänge gegen Poschiavo sind uns schon bekannt.

Zum Schlusse ist noch auf die Fächerbildungen des Berninagebirgs aufmerksam zu machen. Es wird gewöhnlich angegeben, dass sich hiervon keine Spur finde und ich habe diess sonst auch geglaubt. Bei genauerer Betrachtung aber findet sich, dass der allgemeine Bauplan der alpinen Centralmassen auch hier vorhanden ist; denn wie aus Vorstehendem hervorgeht, fallen Süd, West und Ost des Hauptstocks die Schichten und die Concavitäten der Mulden dem massigen Gestein zu und zieht man das Languardgebirg noch dazu, so thun sie es auch nördlich im Camogasker Thal. Nun hat man aber eigentlich sämmtliche das Oberengadin umgebende Granitmassen mit deren Zubehör von krystallinischen Schiefern als

ein Ganzes aufzufassen, dessen Theile durch Einlagerungen von geschichtetem Gestein getrennt sind, und fasst man so die Erscheinung im Grossen auf, so fallen überall die Grenzgesteine gegen die Centralmasse.

Der Unterschied zwischen einfachen und zusammengesetzten Centralmassen, welche letztere als höhere Einheiten aus mehreren kleineren Erhebungscentren bestehen, ist aber bisher noch nicht genügend beachtet worden.

(Hiezu zwei Profile am Schlusse des Berichtes.)

VI.

Der Fermunt-Pass.

Von Pfarrer **P. J. Andeer** in Bergün.

Da der schweiz. Alpenklub, der sein diesjähriges Fest bekanntlich in Chur feiern wird, als offizielles Excursionsgebiet die zwar grossartige, aber bis jetzt nur wenig bekannte Silvrettagruppe auserlesen hat, so wird es gewiss nicht unwillkommen sein, wenn, vor der projektirten Excursion, Jemand über das Ganze, und weil dieses für den Einzelnen zu schwer, wenigstens über einen Theil des auszubeutenden Gebietes einige orographischen und historischen Notizen mittheilt.

Von der verzweigten und nach drei Seiten: Unter-Engadin, Klosters und Montafun sich ausdehnenden Gebirgsmasse wählen wir die Partie, die dem Schreiber, als gebürtigen Guardner, durch eigene vieljährige Anschauung theilweise bekannt ist, und über welche er, in Ermangelung eigener Kenntniss, von seinen Mitbürgern die nöthigen fehlenden Aufschlüsse mit Leichtigkeit sich verschaffen konnte. Das ist der Fermunt-Pass, bei den Leuten romanischer Zunge noch besser bekannt unter dem Namen »glatsch« (Eis). Auch die Muntafuner nennen ihn einfach den «Gletscher». Dieser

Gletscher, um ferner Stehenden die Localität näher anzugeben, liegt am Ende des Tuoi-Thales und bildet gleichsam die nördl. Gränze desselben. Hier also, in der Form eines Sattels befindet sich die gewaltige Eiswüste, welche verschiedene Zungen gegen die steilabfallende Halde ausstreckt und zwischen zwei mächtigen Felsen-Pyramiden eingekeilt ist. Rechts erhebt sich nämlich der noch jungfräuliche »Piz Buin oder Albuin« (10,241′), links der Mon, auf dem vor Jahren Hr. Forst-Inspektor Coaz, behufs trigonometrischer Vermessungen, gewesen sein und eine Fahne aufgepflanzt haben soll. Von diesen Vorposten laufen zwei Bergreihen aus, die Val Tuoi einschliessen und in's Engadiner Hauptthal, nach kurzem Zuge, sanft sich abdachen.

Auf der westlichen Seite verdienen Erwähnung: Cromsel, Arpella, wo die Aussicht ausgezeichnet ist und besonders der Piz Linard sich majestätisch ausnimmt, dann Murtèra*) und zuletzt Chapisun. Am Fusse des Cromsels und Buins breitet sich nach Süden die spaltenreiche, gefährliche Eisfläche aus »Planrai« (Königsebene) genannt, wohin nach der Legende früher, d. h. blos im Geiste, alle diejenigen zur Strafe verlegt wurden, die Unschicklichkeitsfehler begangen oder bei irgend einem Unternehmen Verstösse sich hatten zu Schulden kommen lassen. Noch können wir zwei Stellen in dieser Kette nicht wohl mit Stillschweigen übergehen. Es sind erstens unter Arpella Foura Danschatscha, wo im Sommer bei Ungewittern und Schneefällen die Schaafheerden ihre Zuflucht finden, sodann zweitens auf Murtèra der breite Hügel »Muotauta«, ein guter Weideplatz für die Ochsen.

Wir verfolgen nun die entgegengesetzte Bergreihe, welche beim Mon beginnend, zuerst in östlicher, dann in südöstlicher,

* Ein, bei der ladinischen Bevölkerung oft vorkommender Name, zur Bezeichnung des mangelnden oder spärlichen Graswuchses.

und zuletzt in südlicher Richtung streicht und von unserm Volke Chadaina del Portun (Kette des grossen Thors) genannt wird. Die Spitzen die hier aufeinander folgen sind: Piz Forcletta, (Gabel) hinter welchem man rechts ins Ardetzer-Alpthal und von da nach Ischgl und Samnaun und links über den Fatschalv-Pass gehen kann; Piz dellas Clavigliadas (wegen der hölzernen Fallen, die ehedem, um Gemsen zu fangen, gelegt wurden); Piz Chalandretsch ob den Maranguns (Alpen des Spätsommers). Hier trennt sich die Kette in zwei Arme, von denen der Linke, Zacken bildend, in den Piz Cotschen *) ausläuft, der Rechte dagegen, einem Wall ähnlich das Guardner und Ardetzer-Gebiet scheidend, zu unterst in die Mortèra-Triften sich verliert.

Nach dieser kurzen Angabe der beiden Bergzüge könnte allerdings eine Beschreibung der Formationen und Steinarten verlangt werden; da jedoch dieses bereits genügend geschehen, wollen wir, um Wiederholungen zu vermeiden, auf die gründlichen Abhandlungen verweisen: 1. *Geologische Skizze von Val Tuoi von Dr. J. Papon* im Jahresbericht der bündnerischen Naturforschenden Gesellschaft vom Jahr 1855—56; 2. auf die *Geognostische Skizze des Unterengadins* von Prof. Theobald S. 13 u. 14. Im Allgemeinen sind es Gneis und krystallinische Schiefer, sowie Hornblendeschiefer, welche nicht blos die ganze Silvretta-Gruppe, sondern auch die Montafuner-Berge zusammensetzen.

Wir kommen jetzt zum eigentlichen Fermunt-Pass (8638′), der von Mon weg, wo der Wanderer aufs Schneefeld tritt, nach vielfachen Erfahrungen, eine Länge von 2 Stunden misst. Um den trügerischen Spalten auszuweichen, muss der

---

*) Siehe meine „Ersteigung des Piz Cotschen" im Feuilleton der Neuen Bündner Zeitung: Nr. 250 u. 51, 1864.

Weg im Zikzack eingeschlagen werden. Zuerst, statt geradeaus zu marschiren, wodurch Einer den sichern Tod fände, wendet man sich schräg nach dem P. Buin, nachdem beim s. g. Crap del bap nos (Stein des Vaterunsers), nach alter gläubiger Sitte, ein Gebet um Erhaltung des Lebens verrchtet worden. Ist die Strecke von 1/4 St. zurückgelegt, so kommt ein Gufer, la Cudèra (Kessel), das fast von Eis und Schnee frei ist und wohin bei allfälligen Schneestürmen und heftigen Orkanen Menschen und Vieh sich flüchten. Kaum ist die Stelle überschritten, so wird dem Reisenden ein Wegweiser gleichsam von der Vorsehung zugeschickt — fürwahr eine merkwürdige Erscheinung — ein doppelter Wiederhall leistet Führersdienste, bis die grosse Gefahr vorüber ist. Nach den zuverlässigen Zeugnissen erprobter Gletscherfahrer verhält sich die Sache nämlich so. Am Ausgange des Gletschers, auf der nordöstlichen Seite ist eine Felsenwand, die nach ihrer Farbe Crap alb (Weisser Stein) genannt wird und ein schönes lautes Echo bildet. Das Gleiche ist auch der Fall beim P. Buin. Ruft man in seiner Nähe und in gewisser Entfernung »Crap alb« und erhält man den Ruf zurück, so ist man auf sicherer Fährte und braucht nicht wegen der gähnenden Abgründe in der Nähe besorgt zn sein. Nähert man sich dann Crap alb — von einem Berg zum andern ist eine Diagonale — und schallt dort der Ruf »Piz Buin« zurück, so hat man darin eine Gewähr die Gefahr überstanden zu haben. Die in dieser Einöde sonst herrschende Stille wird durch immerwährenden Zuruf unterbrochen *) und die sonst so stummen Berge reden mit den Menschen.

Vom Crap alb weg verschwinden alle Schwierigkeiten. Wenn

---

*) „Saxa respondent“ sagt Cicero (oratio pro Archia poeta.)

man links schwenkt, verlässt man ohne Mühe bald den Gletscher und tritt ins Ochsenthal, wo der Ill-Fluss seinen Ursprung nimmt, durch's Fermunt-Thal und das lange Montafun fliesst und endlich unter Feldkirch in den Rhein sich ergiesst. Im Anfange des Ochsenthals zieht sich neben der Litzner-Spitze ein Nebenthal, das nach Silvretta und von da nach Klosters im Prättigäu führt. Vor Pattenen, dem ersten österreichische Dorfe, erhebt sich ein bewaldeter Berg Scartatscha*), welcher das Jam- vom Fermunt-Thal trennt. Man kann von hier sowohl als von Pattenen über das Zeines-Joch nach Galthür, dem ersten Orte in Paznaun gelangen. Von Galthür geht ein Weg durchs Jamthal über den Fatschalv-Pass nach Tasna-Ardetz; laut den Chroniken von Campell und Not da Porta war Galthür bis zur Reformation eine Filiale von Steinsberg. Die Todten mussten so weit nach der Mutterkirche transportirt werden**). Der Fermunt-Pass hatte in frühern Zeiten bis zum Anfange dieses Jahrhunderts eine grössere Bedeutung und war von Guardnern und Ardezern häufiger besucht als jezt, wo nur im Sommer wenige Muntafuner landwirthschaftliche Werkzeuge und manchmal Butter hereinbringen. Lange vor der Kirchentrennung

---

*) Ein Zeichen, dass in alten Zeiten die romanische Sprache hier einheimisch war. Sehr wenige Ortsnamen sind deutchen Ursprungs.

**) „Cultura et Drusiana, es huossa dals Tyrolers, ma avant 34 anns, cur la messa fo alvada via in Ardez, eira lur. Lur morts stoveivan portar la stà sur ils munts in 5 uras e metter in il sunteri d'Ardez. Quels, chi murivan l'inviern lascheivan in la neiv fin prämavaira."

Diese Notiz rührt von A. Campell's Manuscript: „Topographia Engadinæ inferioris" und ist von dem später lebenden (um 1740) Not da Porta in seiner „Chronica rhætica" S. 25 nur treu abgeschrieben und ins Romanische übertragen worden. Diese Erklärung ist also nothwendig, um allfälligen Missverständissen wegen der 34 Jahre vorzubeugen und dient weiter dazu, um die historische Glaubwürdigkeit der mitgetheilten Thatsache zu begründen.

Beda Weber in seinem Reisehandbuch durch Tyrol S. 183 nennt Galthür „eine unbedeutende Bergdorfschaft in kalter Gegend, einst zu Engadin gehörig und durch die Reformation davon abgelöst". Weiter S. 184: „Die Einwohner sind altrhätischer Abkunft."

(wann, weiss man nicht) hatte sich, der Tradition zufolge, eine reiche vornehme Frau nach Guarda begeben und der Gemeinde anvertraut, gegen das Versprechen, beim Tode ihr ganzes in ungeheuren Weiden bestehendes Vermögen abzutreten. Die Guardner, aus irgend welchen Gründen, wurden der Frau überdrüssig; sie wandte sich nach Steinsberg, das schnell eine Lebensverpfründung abfasste und auf diese Art den grössten Theil des beträchtlichen Nachlasses beim Ableben der Dame in Anspruch nahm *). Diese Weiden, welche nicht weit vom Gletscher und zwar auf beiden Seiten des Thals liegen und den Collektivnamen Schifanella tragen, wurden lange von den Eigenthümern Gnarda und Ardez mit eigenem Vieh besezt, welches man im Frühjahr hinaus und im Herbste hereintrieb. Da aber diese Nomadenwanderung mit vielen Kosten verbunden war und jedesmal eine ziemliche Anzahl Schafe in Spalten und Klüften zu Grunde ging, wurden die Alpen verpachtet; Guarda trat endlich vor 2 Jahren seinen Antheil an Ardez gegen die Summe von 4000 Fr. ab.

Die Frage schliesslich, ob unser Gletscher in den lezten Jahren zu- oder abgenommen, kann nicht mit Bestimmtheit beantwortet werden, und das aus dem Grunde, weil meines Wissens ihn bis jezt kein Sachkundiger untersucht hat. Indess, nach den allerdings ungenauen Beobachtungen der Thalbewohner soll eher eine Ausdehnung nach beiden Seiten stattgefunden haben. Auch die Richtung nnd Tiefe der Spalten bedürfte einer genauern Prüfung, wenn sie übrigens auch nicht so gründlich ausfiele, wie s. Z. auf der Berneroberalpkette durch die Gäste des Hôtels des Neuchâtelois.

Mögen sie nun die noch nicht erstiegenen Bergspitzen zugänglicher machen und deren Fernsichten ermitteln und be-

*) Ardez bezog lange einen jährlichen Zins von 600 fl. (Bündner Währung) und Guarda nur von 90 fl.

schreiben, oder mögen sie lieber das weite Gletscherrevier untersuchen und über die zwei Theorien der Dilation und Infiltration Vergleichungen anstellen, — und gerade in der Silvretta-Gruppe ist nach beiden Richtungen reichlicher Stoff geboten —, jedenfalls freuen wir uns auf die Ankunft der schweizerischen Klubbisten und verbinden mit dem Wunsche eines glücklichen Erfolges auch die Bitte, dieselben möchten den Buin und dessen Nachbaren, vor Allem aber den Fermunt-Pass besuchen, und dadurch zu einer Vervollständigung unserer skizzenhaften Darstellung beitragen.

VII.

Balneologische Beiträge.

1. Der Brückensäuerling von Tarasp.

Von Dr. **Ad. von Planta** in Reichenau.

Mit diesem Namen bezeichnen wir vorläufig den auf der Seite von Vulpera gegenüber dem neuen Kurgebäude von Tarasp am rechten Brückenkopfe entspringenden sehr reichen Eiseusäuerling, welcher vor zwei Jahren in Folge von Sprengarbeiten zufällig entdeckt wurde, und gegenwärtig sorgfältig gefasst und gedeckt zur Speisung von Bädern wie zu Trinkkuren benutzt wird. Unsere im Laufe des Frühlings vorgenommene Analyse hat folgendes Resnltat geliefert:

Spezifisches Gewicht: 1001. 10.

Temperatur: Am 11. und 12. October vorigen Jahres bei 3 und $3^1/_2$ ° R. constant 5° R. = 6° C.

I. Die kohlensauren Salze als einfache Carbonate berechnet:

Fixe Bestandtheile.	in 1000 Theilen.
Kohlensaurer Kalk	0,5478
Kohlensaure Magnesia	0,1054
Kohlensaures Eisenoxydul	0,0164
Chlornatrium	0,0022
Chlormagnesium	0,0191
Schwefelsaures Natron	0,1670
Schwefelsaures Kali	0,0650
Kieselsäure	0,0096
Summe fixer Bestandtheile	0.9325
Kohlensäure mit den Carbonaten zu Bicarbonaten verbunden	0,3024
Kohlensäure wirklich frei	2,2900

Auf Volumina berechnet beträgt in 1000 Gramm Wasser bei 0,76 M. Normalbarometerstand :

freie und halbfreie, sog. freie Koklensäure 1339. 57 C.C.m.
wirklich freie Kohlensäure . . . . 1183. 26 C.C.m.

II. Die kohlensauren Salze als wasserfreie Bicarbonate berechnet :

Fixe Bestandtheile.	in 1000 Theilen.
Zweifach kohlensaurer Kalk	0,7888
» » Magnesia . . .	0,1606
» » Eisenoxydul . .	0,0226
Clornatrium	0,0022
Chlormagnesium	0,0191
Schwefelsaures Natron	0,1670
Schwefelsaures Kali	0,0650
Kieselsäure	0,0096
Summe fixer Bestandtheile	1,2349

Zusammenstellung.

I. Die kohlensauren Salze als einfache Carbonate berechnet:

Fixe Bestandtheile.	Im ℔ zu 7680 Gran.
Kohlensaurer Kalk	4,2071
Kohlensaure Magnesia	0,8094
Kohlensaures Eisenoxydul	0,1259
Chlornatrium	0,0168
Chlormagnesium	0,1466
Schwefelsaures Natron	1,2825
Schwefelsaures Kali	0,4992
Kieselsäure	0,0737
Summe fixer Bestandtheile	7,1612
Kohlensäure mit den Carbonaten zu Bicarbonaten verbunden	2,3224
Kohlens. wirklich freie	17,5872
Sogenannte freie Kohlensäure	19,9096

Auf Volumina berechnet beträgt im ℔ (= 33 Kub. Zoll) bei 0.76 M. Druck:

freie und halbfreie Kohlensäure (sogen. freie Kohlensäure)	42. 86 K. Zoll.
wirklich freie Kohlensäure	37. 86 » »

Vergleicht man die Zusammensetzung dieses Säuerlings der bis dahin noch keiner Untersuchung unterlag, mit Quellen ähnlicher Art, so ersieht man leicht, dass derselbe sich zunächst an die St. Moritzer alte Quelle, sowie den Paulinenbrunnen von Schwalbach und an Flderis anreiht, in zweiter Linie an Rippoldsau und Pyrmont, obgleich er etwas weniger concentrirt als die Mehrzahl der oben genannten ist. Die Aehnlichkeit mit Fideris (siehe Bolleys neueste Analyse) ist, — abgesehen vom kohlensauren Natron, in der That sehr

gross. Während Fideris verhältnissmässig reich an Natroncarbonat ist, hält ihm der Brückensäuerling von Tarasp eine grössere Menge von schwefelsauern Alkalien, Kochsalz, Chlormagnesium, Eisen- und Magnesiacarbonat entgegen, sowie seine Menge der wirklich freien Kohlensäure bedeutend grösser ist.

Die wichtige Stelle, welche demnach dieser Säuerling auf dem Felde der Balneologie einnimmt, ist für den Arzt nicht schwer zu erkennen und wird derselbe ihn leicht denjenigen Krankheitsformen anzupassen verstehen, für welche obige Quellen indicirt sind, wobei man ihn am richtigsten mitten hinein stellt auf die Bahn, deren Endglieder einerseits St. Moritz und Schwalbach, andererseits Fideris und Rippoldsau sind. Er wird durch seine auflösenden Salze, die in einem sehr günstigen Verhältnisse zum Eisen stehen, sowie durch seine belebende freie Kohlensäure und eine nicht zu niedrige Temperatur sehr wohlthätig nicht nur als Badewasser, sondern auch als Trinkquelle sich erweisen. Seine Wassermenge ist sehr bedeutend und übersteigt sogar diejenige der St. Moritzer alten Quelle (Badequelle) um 7000 C. C. m. per Minute; er liefert nämlich 29064 C. C. m. oder nahezu 20 eidgenössische Maass per Minute. Der Geschmack ist in hohem Grade belebend und angenehm.

---

2. Die Quelle von Tiefenkasten.

Von demselben.

Dieses Mineralwasser war schon zu Zeiten von Bavier, Grassi und Schwarz (1747) berühmt und benützt und hat

seinen guten Ruf seither nicht eingebüsst. Vor wenigen Jahren ist es in die Hände von Herrn Bundesstatthalter Balzer übergegangen, der für eine sorgfältige Fassung der Quelle bedeutende Kosten nicht gescheut hat.

Unsere Quelle entspringt am linken Ufer der Albula, 20 Minuten unterhalb Tiefenkasten aus sog. Bündnerschiefer, dessen Aussehen vielfach an das analoge Gestein von Tarasp erinnert. Die Quelle selbst ist aus dem festen Gestein herausgemeisselt, wird in einem wasserdicht eingefassten Holzcylinder nach einem tiefer gelegenen Wiesengrunde abgeleitet, wo sie gasreich und frisch in der Stärke eines starken Brunnenrohres hervorströmt. Ein malerischer Fusssteig führt nach jenem Wiesengrunde, worauf sich seiner Zeit eine Trinkhalle erheben wird, und wo die Quelle selbst für alle Zeit vor dem zerstörenden Andringen der wilden Albula gesichert ist.

Das Wasserquantum beträgt die ausserordentliche Menge von 60000 C. C. m. in der Minute.

Der Geschmack des Mineralwassers ist erfrischend, prickelnd, hintenher salzig; das Wasser schmeckt auch nach längerer Zeit aus Flaschen getrunken ganz angenehm.

Die Temperaturbeobachtungen ergaben folgende Resultate: den 19. Oct. 1864, Morgens 10 Uhr, bei + 5° R. Lufttemperatur, $4\frac{1}{2}$° R. Temperatur der Albula, 8° R. (= 10° C.)

Das Specifische Gewicht beträgt: 1004.53 bei 11° C.

Qualitative Analyse.

Ausser den in der nachfolgenden quantitativen Analyse ersichtlichen Bestandtheilen, fand ich noch Spuren von Baryt, Lithion, Strontium, Jod, Thonerde und Mangan. Das eingekochte Wasser reagirt nicht alcalisch, somit ist kein kohlensaures Natron vorhanden. Borsaure fand ich ebenfalls keine, (siehe Solis).

Quantitative Analyse.

Dieselbe wurde in fast allen ihren Theilen zum Mindesten doppelt ausgeführt und das Wasser zur Analyse am 19. October 1864 von mir selbst an der Qelle gefasst, sowie auch die Gasbestimmungen an Ort und Stelle gemacht. Wo ich es nicht anders angebe, wurden die beim Alveneuerwasser befolgten Methoden angewendet, jedoch ohne die Cautelen wegen des Schwefelwasserstoffgases.

A. Bestimmung des Chlors.

a) 200 Gramm Wasser gaben 0,2912 Gramm Chlorsilber = 0,3600 Gramm Chlor p/m.

b) 100 Gramm Wasser gaben 0,1428 Gramm Chlorsilber = 0,3532 Gramm Chlor p/m.

Mittel: 0,3566 p/m.

B. Bestimmung der Schwefelsäure.

a) 200 Gramm Wasser gaben 0,9262 schwefelsauren Baryt = 1,5900 Schwefelsäure p/m.

b) 200 Gramm Wasser gaben 0,9230 schwefelsauren Baryt 1,5548 Schwefelsäure p/m.

Mittel: 1,5872 p/m.

C. Bestimmung der Kieselsäure.

a) 1527 C. C. m. Wasser = 1536 Gramm, gaben 0,0562 Kieselsäure = 0,0366 Kieselsäure p/m.

b) 770 C. C. m. Wasser = 773 Gramm, gaben 0,0303 Gr. Kieselsäure = 0,0391 Kieselsäure p/m.

Mittel: 0,0378 p/m.

D. Bestimmung des Eisens.

a) 1527 C. C. m. = 1534 Gramm Wasser gaben 0,0240 Gr. Eisenoxyd = 0,0140 Eisenoxydul p/m.

b) 770 C. C. m. = 773 Gramm Wasser gaben 0,0107 Gr. Eisenoxyd = 0,0124 Eisenoxydul p/m.

E. Bestimmung des Kalkes.

a) 100 Gramm Wasser gaben 0,1191 Gramm koklensauren Kalk = 1,1910 kohlensauren Kalk p/m,

b) 100 Gramm Wasser gaben 0,1177 Gramm kohlensauren Kalk = 1,1770 kohlensauren Kalk p/m.

Mittel: 1,1840 kohlens. Kalk p/m.

F. Bestimmung der Magnesia.

a) 100 Gramm Wasser gaben 0,0208 Gr. Phosphorsaure Bittererde = 0,0740 Magnesia p/m.

b) 100 Gramm Wasser gaben 0,0153 Gr. Phosphorsaure Bittererde = 0,0690 Magnesia p/m.

Magnesia = 0,0715 p/m.

G. Bestimmung der Alkalien.

a) 400 Gramm Wasser lieferten 1.0592 Chloralkalien = 2,6480 Chloralkalien p/m.

b) 400 Gramm Wasser lieferten 0,9978 Chloralkalien = 2,4945 Chloralkalien p/m.

Mittel: 2,5712 p/m.

H. Bestimmung der Kali's.

a) 400 Gr. Wasser lieferten 0,1242 Chlorkaliumplatinchlorid entsprechend 0,1333 Chloralkalien p/m.
= 0,0597 Kali p/m.

b) 400 Gr. Wasser lieferten 0,9978 Chlorkaliumplatinchlorid entsprechend 0,1023 Chlorkaliun p/m.
= 0,0647 Kali p/m.

Mittel: 0,0984 Chlorkaliun p/m.
0,0622 Kali p/m.

I. Berechnung des Natrons.

Nach G gefunden Chloralkalien .	2,5712 p/m,
» H » Chlorkaliun .	0,0984 »
bleibt Chlornatrium . .	2,4728 »
welches entspricht Natron . .	1,3103 »

K. Bestimmung der Kohlensäure.

361 Gr. Wasser	gaben	2,0452	bei 100° getrockneten Niederschl.
352 »	» »	2,0224	» » » »
346 »	» »	1,9875	» » » »
1059 Gramm	»	6,0551	» » » »

Von diesen 6,0551 Gramm Niederschlag gaben:

a) 0,7444 Gramm 0,2925 Gramm Kohlensäure,
b) 0,6081 » 0,2339 » »
c) 1,0468 » 0,4015 » »

Obige 6,0551 Gramm Niederschlag gaben also Kohlensäure noch:

a) 2,83
b) 2,33
c) 2,32
im Mittel: 2,34.

Folglich gaben 1059 Gr. Wasser 2,34 Gr. Kohlensäure.
= 2,2096 Kohlensäure p/m.

L. Berechnung der kohlensauren Salze.

Kohlensäure im Ganzen vorhanden		2,2096
davon ist gebunden zu neutralen Salzen:		
an Kalk	0,4646	
an Eisenoxydul	0,0080	0,4726
bleibt freie und halbfreie Kohlensäure		1,7370
und wirklich freie Kohlensäure		1,2644

Zusammenstellung der Resultate.

Die Tiefenkastner Quelle enthält:

A. Die kohlens. Salze als einfache Carbonate berechnet:

Fixe Bestandtheile.	in 1000 Theilen.	im Pfund zu 7680 Gran.
Clornatrium	0,5876	4,5127
Schwefelsaures Natron . . .	2,2880	17,5718
Schwefelsaures Kali . . .	0,1149	0,8924
Schwefelsaure Magnesia . .	0.2145	1,6473
Schwefelsaurer Kalk . . .	0,1742	1,3378
Kohlensaurer Kalk	1,0560	8,1100
Kohlensaures Eisenoxydul .	0,0212	0,1628
Kieselsäure	0,0378	0,2903
	4,4942	34,5251
Kohlensäure mit den Carbonaten zu Bicarbonaten verbunden: 0,4726 3,6295		
Kohlensäure wirklich frei 1,2644 9,7105		
Summe: Sogen. freie Kohlensäure	1,7370	13,3400

Gasförmige Bestandtheile.

Freie und halbfreie Kohlensäure . 1,7370 p/m.

Wirklich freie Kohlensäure . . . 1,2644 p/m.

Auf Volumina berechnet, beträgt bei Quelltemperatur 8° R. (= 10° Cels.) und Normalbarometerstand:

a) Die wirklich freie Kohlensäure:

In 1000 Gramm Wasser . . 661,51 C. C, m.

Im 𝔘 = 32 K. Z. . . . . . 21,16 K. Z.

b) Die sogenannte freie Kohlensäure:

In 1000 Gramm Wasser . . 908.77 C. C. m.

Im 𝔘 = 32 K. Z. . . . . . 29,08 K. Z.

B. Die kohlensauren Salze als wasserfreie Bicarbonate berechnet:

Fixe Bestandtheile.	in 1000 Theilen.
Chlornatrium	0,5876
Schwefelsaures Natron	2,2880
Schwefelsaures Kali	0,1149
Schwefelsaure Magnesia	0,2145
Schwefelsaurer Kalk	0,1742
Zweifach schwefelsaurer Kalk	1,5204
» kohlensaures Eisenoxydul . .	0,0305
Kieselsäure	0,0378
	4,9679

Stellt man die analytischen Zahlen dieser Quelle mit denjenigen der Rippoldsauer Josephsquelle (der besten jener Gruppe) zusammen, so ergibt sich auf den ersten Blick, dass unsere Quelle bei doppelt so grossem Gehalte an schwefelsaurem Natron und fünf mal grösserem Gehalte an Kochsalz, alle übrigen Bestandtheile in nahezu gleicher quantitativer Menge besitzt. Die Tiefenkastner Quelle kann somit als eine sehr concentrirte Rippoldsauer Josephsquelle bezeichnet werden, die in ihren Eigenschaften durch den grösseren Gehalt an Kochsalz und Glaubersalz auf der einen Seite zu den Tarasper Salzquellen, anderseits wieder durch mehr Eisen zu den salzigen Säuerlingen hinneigt. Von Kissingen unterscheidet sie sich durch ihren vorwaltenden Gehalt an schwefelsaurem Natron.

3. Die Jodhaltige Quelle von Solis.

Von demselben.

Wendet man sich von der Poststrasse, die von Tiefenkasten nach Lenz führt, über das sonnig gelegene Dorf Alvaschein nach der kühnen Soliserbrücke, die in einer Höhe von über 200′ die wild tobende Albula überspannt, so erreicht man nach kaum 10 Minuten das äusserst lieblich gelegene Mayensäss Untersolis mit der friedlichen Wallfahrts-Capelle und einer kleinen Häusergruppe oberhalb, an der linken Thalseite gelegen. Wenige Minuten weiter über einen schlängelnden Fusspfad hinab zur Albula schreitend, erreicht man die jodhaltige alcalische Salzquelle von Solis, zu Ehren des Donatus von Vaz, Donatus-Quelle genannt.

Nach gefälligen Mittheilungen der Herren Dr. Buol und L. Brügger-Jochberg, beides ehemaligen Aerzten in Alveneu, von denen Ersterer sich namentlich lebhaft mit analytischen Studien dieses Wassers beschäftigt hat, war diese Quelle schon seit vielen Jahren bei den Holzflötzern bekannt und an ihren Okerabsätzen im Winter kenntlich.

Währenddem aber der thätige Pächter der Quelle, Herr Bundesstatthalter Balzer von Alveneu dieselbe auf dem bequem zugänglichen linken Ufer von Ingenieur Jeuch aus Baden bei Zürich, kunstgerecht und in sehr befriedigender Weise hat fassen lassen, so war dieselbe früher den Flötzern nur in einer wilden Felshöhle unter einer Terasse, dem sogenannten Moos, auf der rechten Albulaseite bekannt und konnte nicht anders als mit Lebensgefahr mittelst Seilen erreicht werden. Die Anwesenheit der gleichen Quelle gegenüber auf

dem linken Ufer gab sich durch genannte Ockerabsätze kund. Sie wurde durch Herrn Jeuch aus dem festen Bündnerschiefer ausgemeisselt, wobei die Arbeiter sich gegenseitig öfters fragten, ob der Einte oder Andere von ihnen Kropfsalbe bei sich führe? Auf diese Weise wurde man zuerst auf das Jod hingeleitet, welches auch Dr. Buol in erster Linie in dem Wasser nachgewiesen hat und zu dessen Dasein, nach gütiger Mittheilung unseres rühmlichst bekannten Geognosten, Prof. Theobald in Chur, in den vorweltlichen organischen Ablagerungen das Material hinlänglich geboten ist. Sämmtliche Risse und Spalten des Quellenbeckens wurden auf das sorgsamste mit Cement verkittet, das Niveau über den höchsten Albulastand emporgestaut, auch oberhalb wasserdicht verschlossen und endlich mit einem Holzrohre das Wasser für die Benutzung abgeleitet. Es fliesst zu allen Jahreszeiten sehr gleichmässig und lieferte nach meinen Bestimmungen im Oktober 1864 als Mittel von 3 Versuchen, 3716 Cubik-Centimeter in der Minute. Somit kommt diese Ausströmung derjenigen eines mässigen Brunnenrohrs nahezu gleich, welches bei den wenigsten bekannten Jodquellen der Fall ist, die im Gegentheil meist sehr spärlich fliessen.

Das Wasser ist im Glase betrachtet vollkommen klar und beschlägt die Wandungen mit kleinen Kohlensäurebläschen. Sein Geschmack ist durchaus angenehm, durch die Anwesenheit der Kohlensäure prikelnd, deutlichen Eisengehalt und salzige Bestandtheile verrathend, welche letzteren beim Trinken aus Flaschen mehr hervortreten als an der Quelle selbst.

Auf Ansuchen des Herrn Bundesstatthalter Balzer habe ich Ende Oktober 1864 die Arbeiten an der Quelle vorgenommen und im Laufe des darauf folgenden Winters die Analyse der, bis dahin noch nicht untersuchten Heilquelle, ausgeführt. Ich bemerke noch speziell, dass die Jodbestimmungen in 2 nach

einander folgenden Jahren gemacht, stets gleiche Resultate lieferten, somit der Gehalt als constant zu betrachten ist.

Die Temperaturbeobachtungen ergaben:

1863 den 28. October Morgens, bei 4° R. Luftwärme 6½° R. (= 8,1° C.) im Ausflussrohr der Quelle.

Genau gleiche Resultate lieferten die Abendbeobachtungen.

Die Wassermenge beträgt wie schon erwähnt 3716 Cub. Ct. in der Minute oder 2⅖ eidgenössische Maass.

Das specifische Gewicht wurde bestimmt in einer 230 Gramm. fassenden Glasflasche mit eingeriebenem Stöpsel bei 14° C. und ergab 1004,5.

Qualitative Analyse.

Ausser den gewöhnlichen Bestandtheilen aller Mineralwasser hebe ich hier noch besonders hervor: Spuren von Borsäure, Phosphorsäure, Thonerde, Lithium, Mangan und Brom. Die Reaction auf Jod war stark. Salpetersäure, Baryt, Strontian konnte ich nicht entdecken. Das eingekochte Wasser reagirt stark alkalisch, somit ist kohlensaures Natron vorhanden. Spuren organischer Substanz werden beim Glühen des Rückstandes wahrnehmbar.

Quantitative Analyse.

Dieselbe wurde in allen Theilen zum Wenigsten doppelt ausgeführt und stimmten die Einzelbestimmungen unter einander gut. Die Jodbestimmung wurde mittelst Palladiumchlorürs fünfmal, sowohl im Jahre 1863 wie auch 1864, also mit Wasser von zwei verschiedenen Jahrgängen und den grössten Cautelen ausgeführt. Die Methoden blieben die gleichen, wie bisher angegeben, wo es nicht besonders bemerkt wird.

A. *Bestimmung des Chlors.*

a) 100 Gramm. Wasser gaben 0,2964 Chlor- und Jodsilber.
b) 100 Gramm. Wasser gaben 0,2955 Chlor- und Jodsilber.
Mittel: 2,9595 Chlor- und Jodsilber.

Ab dem Jod entsprechendes
Jodsilber . . . 0,0023
bleibt 2,9572 Chlorsilber
entsprechend 0,7315 Chlor p/m.

B. *Bestimmung der Schwefelsäure.*

a) 100 Gramm. Wasser gaben 0,3452 schwefelsauren Baryt = 1,1850 Schwefelsäure p/m.
b) 100 Gramm. Wasser gaben 0,3433 schwefelsauren Baryt = 1,1780 Schwefelsäure p/m.
Mittel: 1,1815 Schwefelsäure p/m.

C. *Bestimmung der Kieselsäure.*

a) 1342 C. C. m. = 1348,1 Gramm. Wasser gaben 0,0197 Gramm. Kieselsäure, somit 0,0146 p/m.
b) 1350 C. C. m. = 1356,1 Gramm. Wasser gaben 0,0208 Gramm. Kieselsäure, somit 0,0153 p/m.
Mittel: 0,0149 Kieselsäure p/m.

D. *Bestimmung des Eisens.*

a) 1342 C. C. m. = 1348,1 Gramm. Wasser gaben 0,0128 Eisenoxyd = 0,0085 Eisenoxydul p/m.
b) 1350 C. C. m. = 1356,1 Gramm. Wasser gaben 0,0131 Eisenoxyd = 0,0086 Eisenoxydul p/m.
Mittel: 0,0085 Eisenoxydul p/m.

E. *Bestimmung des Kalkes.*

a) 100 Gramm. Wasser gaben 0,0792 Gramm. kohlensauren Kalk = 0.7920 kohlensauren Kalk p/m.

b) 100 Gramm. gaben 0,0775 Gramm. kohlensauren Kalk = 0,7750 kohlensauren Kalk p/m.

F. *Bestimmung der Magnesia.*

a) 100 Gramm. Wasser gaben 0,0333 phosphorsaure Bittererde. demnach Magnesia = 0,1190 p/m.

b) 100 Gramm. Wasser gaben 0,0337 phosphorsaure Bittererde, demnach Magnesia = 0,1200 p/m.

Mittel: 0,1195 Magnesia p/m.

G. *Bestimmung der Alkalien.*

a) 400 Gramm. Wasser lieferten 1,2687 Chloralkalien
b) 400 » » » 1,2773 »

Mittel: 3,1825 Chloralkalien. p/m.

H. *Bestimmung des Kali's.*

a) 400 Gr. Wasser gaben 0,0780 Chlorkaliumplatinchlorid
b) 400 » » » 0,0798 »

Mittel: 0,0380 Kali p/m.
0,0601 Chlorkalium p/m.

I. *Bestimmung des kohlensauren Natrons.*

200 Gramm. Wasser gaben 0,7072 Chlorsilber = 3,5360 Chlorsilber p/m.

Hiervon ab die in A gefundene Menge Chlorsilber 2,9595

bleibt 0,5765

entsprechend kohlensaurem Natron 0,2115

K. *Berechnung des Natrons.*

Nach G gefunden Chloralkalien		3,1825 p/m.
« H » Chlorkalium		0,0601 »
bleibt Chlornatrium		3,1224 p/m.
welches entspricht Natron		1,6540 »
Von diesem Natron ist gebunden		
an Schwefelsäure	0,8907	
dem Chlornatrium entsprechend .	0,6390	
dem Jodnatrium entsprechend . .	0,0002	
		1,5299 p/m
	bleibt Natron	0,1241 p/m.
bindet Kohlensäure		0,0880 »
zu kohlensaurem Natron		0,2121 »
direkt gefunden		0,2115 »

L. *Bestimmung der Thonerde und Phosphorsäure.*

Wurde bestimmt in der Asche des vom Schwefeleisen erhaltenen Filtrates durch Fällung der phosphorsauren Thonerde mit Ammoniak.

570 Gramm. Wasser gaben 0,0039 phosphorsaure Thonerde, folglich 0,0068 p/m.

M. *Bestimmungen des Jodes.*

Diese Bestimmungen wurden mit allen möglichen Vorsichtsmassregeln ausgeführt und zwar durch Eindampfen von je 10 Liter des alkalischen Wassers zur Trockne, ausziehen mit Alkohol von 96 % bis keinerlei Reaction auf Jod mehr erhältlich war, abdestilliren desselben und versetzen mit einer Spur Kalilauge, erschöpfendes Behandeln mit absolutem Al-

kohol und vorsichtiges Erhitzen zur Entfernung organischer Substanz.

Die wässrige Lösung wurde mit frisch filtrirter Palladiumchlorürlösung versetzt und mit Salzsäure schwach angesäuert, nach 48 Stunden filtrirt und bei 70° C. getrocknet. Ueberdiess der Niederschlag eingeäschert.

1000 Gr. Wasser lieferten nach Bestimmung I = 0,0011 Jod p/m.
» » » » » » II = 0,0016 » »
» » » » » » III = 0,0010 » »
« » » » » » IV = 0,0006 » »

Mittel: 0,0011 Jod p/m.
und 0,0013 Jodnatrium p/m.

N Gesammtmenge fixer Bestandtheile.

Die direkte Bestimmung ergab 4,5900 p/m.

(). Bestimmung der Kohlensäure.

300 C. C. m. Wasser gaben 1,7248 Gr. bei 100° getr. Niederschlag
284 » » » 1,6503 » » » » »
297 » » » 1,7639 » » » » »

Von diesen 5,1390 Gramm. Niederschlag gaben

1) 0,8309 Gramm. 0,3171 Gramm. Kohlensäure.
2) 0,8355 » 0,3181 » »
3) 1,1022 » 0,4149 » »

Obige 5,1390 Niederschlag gaben also Kohlensäure nach

1, 1,9612 Gramm.
2, 1,9565 »
3, 1,9344 »

Folglich gaben 881 C. C. m. = 885 Gramm. Wasser 1,6507 Gramm. Kohlensäure = 1,8651 Kohlensäure p/m.

P. *Freie Kohlensäure.*

Kohlensäure ist im Ganzen vorhanden		1,8651
Davon ist gebunden zu neutralen Salzen :		
Natron	0,0877	
Kalk	0,3447	
Magnesia	0,1314	
Eisenoxydul	0,0052	
		0,5690
		1,2961
Mit den einfach kohlensauren Salzen zu doppelt kohlensauren Salzen verbunden, wie oben		0,5690
wirklich freie Kohlensäure		0,7271

Zusammenstellung.

Die Donatus-Quelle zu Solis enthält:

I. Die kohlensauern Salze als einfache Carbonate berechnet:

Fixe Bestandtheile.	In 1000 Theilen.	Im Pfund zu 7680 Gran.
Chlornatrium	1,2054	9,2574
Schwefelsaures Kali	0,0702	0,5391
» » Natron	2,0400	15,6672
Kohlensaures Natron	0,2115	1,6243
» » Magnesia . . .	0,2509	1,9269
» » Kalk	0,7835	6,0172
« » Eisenoxydul . .	0,0137	0,1052
Kieselerde	0,0149	0,1144
Jodnatrium	0,0013	0,0099
Phosphorsaure Thonerde .	0,0068	0,0522
Borsäure, Mangan, Brom, Lithion Spuren		
Summe fixer Bestandtheile	4,5982	35,3138
direkt gefunden . .	4,5900	
Kohlensäure mit den Carbonaten zu Bicarbonaten verbunden: 0,5690. 4,3699		
Kohlens. wirkl. frei 0,7271. 5,5841		
Summe sogenannte freie Kohlensäure	1,2961	9,9540
	5,8943	45,2678

II. Die kohlensauern Salze als wasserfreie Bicarbonate berechnet:

	in 1000 Theilen.
Zweifach kohlensaurer Kalk . . .	1,1282
» » Magnesia .	0,3823
» » Eisenoxydul	0,0189
» » Natron . .	0,2992
Chlornatrium	1,2054
Jodnatrium	0,0013
Schwefelsaures Natron	2,0400
» » Kali	0,0702
Kieselerde	0,0149
Phosphorsaure Thonerde	0,0068
Borsäure, Mangan, Brom, Lithion Spuren	
Summe der fixen Bestandtheile . .	5,1672

Gasförmige Bestandtheile.

Freie und Halbfreie Kohlensäure .	1,2961
wirklich freie Kohlensäure . . .	0,7271

Auf Volumina berechnet beträgt bei Quelltemperatur 6,5° R. = 8,1° Cels. und Normaldruck 0,76 M.

a) Die wirklich freie Kohlensäure

In 1000 Gramm. Wasser . 376,86 C. C. m.

In ℔ = 32 C. Z. . . . . . 12,05 K. Z.

b) Die sogenannte freie Kohlensäure:

In 1000 Gramm. Wasser . 673,41 C. C. m.

In ℔ = 32 K. Z. . . . . . 21,54 K. Z.

Ueber den Werth der Soliser Donatus-Quelle.

Untersucht man die Zusammensetzung dieser Quelle näher, um ihr den Posten anzuweisen in der gewichtigen

Reihe der europäischen Heilquellen, so wird man ohne Vorurtheil leicht sich überzeugen, dass dieselbe zu einer der werthvollern gehört. Vorerst bemerkt man, dass die hervorragenden Bestandtheile sind: schwefelsaures Natron, Chlornatrium, kohlensaures Natron (kohlensaure Magnesia), sowie kohlensaures Eisenoxydul, nebst Jodnatrium und Kohlensäure. Forscht man nun nach gleich zusammengesetzten Wässern unter den bekannteren Europas, so stösst man alsbald auf die Gruppe der böhmischen Bäder, zu denen Franzensbad, Karlsbad und Marienbad gehören. In der That ist die Aehnlichkeit zwischen der berühmten Salzquelle zu Franzensbad (siehe Lersch Quellenlehre) und derjenigen von Solis sehr gross, sowohl in dem absoluten Werthe der einzelnen Salze als dem relativen derselben untereinander. Im Allgemeinen ist Solis etwas verdünnter als Franzensbad, dagegen reicher an Eisen und im Besitze von Schwefelsaurem Kali und Jodnatrium, welche beiden Letzteren Franzensbad ganz abgehen. Im Kohlensäuregehalt sind sie so zu sagen gleich. Da man Franzensbad als das kalte Karlsbad mit Zugabe von Kohlensäure und etwas Eisen betrachten kann, wie der Vergleich der Analysen lehrt und Marienbad wiederum diesen beiden sich passend anschliesst als concentrirtere Lösung derselben, wobei Glaubersalz, kohlensaures Natron und namentlich das Eisen sich hervorthun, so ersieht man unschwer, dass Solis sich am richtigsten zwischen Franzensbad (resp. Karlsbad) und Marienbader Kreuzbrunn einschaltet, also seinen Rang unter den Coryphaeen der deutschen alkalischen Salzwasser einnimmt, welche allerdings in corpore noch nicht die Concurrenz mit dem trefflichen Tarasp auszuhalten vermögen, allein darum nicht geringeren Werth für eine weit gedehnte Zahl von zarteren Constitutionen besitzen, in deren Organismen man nicht mit so gewaltigem Schwerdte eingreifen

darf. Ueber diese günstige Constitution betreffs alkalischer Salze, Glaubersalz und Kochsalz hinaus besitzt nun aber Solis einen Bestandtheil, den alle Genannten entweder gar nicht oder in minimer Menge aufzuweisen fähig sind — nämlich das Jod in Form von Jodnatrium. Die Vereinigung so sehr werthvoller Salze wie die früher genannten mit dem Jod ist eine balneologische Seltenheit, wenigstens ist es mir nicht gelungen Analoga zu finden. Während die eigentlichen Jodwasser: Heilbrunn bei Tölz, Krankenheil, Saxon, Iwonicz, Castrocaro, Wildegg, Sulzbrunn etc. eine viel einseitigere Zusammensetzung haben, wobei Kochsalz stets vorwaltet, dem sich alsdann bald Glaubersalz, bald kohlensaures Natron zugesellen, so ist hier bei Solis ein alkalischer Natronsäuerling mit einem Jodwasser in Eines verschmolzen. Wenn auch Solis nicht so viel Jodnatrium als die stärksten Jodquellen: Heilbrunn, Iwonicz, Castrocaro, Sulzbrunn, Wildegg enthält, die alsdann auch in ihrer Wirkungsweise auf ein engeres Krankheitsterrain beschränkt sind, so weist doch Solis 6mal mehr Jodnatrium als Tarasp auf und stellt sich ebenbürtig neben Krankenheil, würde auch wahrscheinlich eben so viel Jod nachweisen als verschiedene andere sogenannte Jodwasser, wenn die Jodbestimmung mit jener Fügsamkeit und Mangel an Schärfe gemacht worden wäre, wie bei Jenen. Diese Jodmenge ist, wie schon bemerkt, das Mittel aus fünf gut stimmenden Bestimmungen.

Insoferne Saxon von einem Tage zum andern, an Jod 0,000 oder 1,7150 in 10,000 Theilen besitzen kann, ist es auch betreffs erster Angabe über Saxon zu stellen, indem die Jodmenge bei Solis constant bleibt. Wir sind somit berechtigt, der Soliser-Jodquelle einerseits die Eigenschaften der Franzensbader- und Marienbader-Quellen zuzuschreiben, andererseits sie an denjenigen der Jodwässer participiren zu lassen. Um nun den therapeutischen Werth augenscheinlich zu machen,

führe ich wörtlich an, was Dr. med. Lersch, der sorgsame balneologische Schriftsteller in Aachen, in seiner neuesten, trefflichen Heilquellenlehre über obige Heilwässer sagt und lege seinen Worten jene volle Glaubwürdigkeit bei, wie sie ein Schriftsteller verdient, der sich nicht abschrecken lässt, hunderte von Analysen nach- und umzurechnen, ganze Stösse von Literatur auf das Sorgsamste durchzuarbeiten und so den Männern der Wissenschaft ein unendlich werthvolles, geläutertes Material in gedrängtester Weise und doch vollständig zu übergeben. Derselbe sagt:

„Man kann Franzensbad als das kalte Karlsbad mit Zugabe von Kohlensäure und etwas Eisen betrachten, wie der Vergleich der Analysen lehrt. Nach ihren Wirkungen auf Gesunde und Kranke, sind, wie die chemische Analyse erwarten lässt, die Franzensbader-Quellen untereinander nicht wesentlich verschieden. Beim innerlichen Gebrauche ist die gelind abführende Wirkung am meisten ausgesprochen, doch soll der Franzensbrunn im Anfange etwas Hartleibigkeit verursachen (Zimmermann).“

„Bei den Quellen von Franzensbad ist als tonisches Element ein mässiger Gehalt von Eisen und Mangan, gewürzt mit Chlornatrium und einer bedeutenden Quantität von Kohlensäure, dann als auflösende Salze das Natroncarbonat und besonders das Glaubersalz zu beachten. Von den Karlsbader Thermen sind sie hauptsächlich durch die Kohlensäure, das Eisen und die Kälte verschieden. Die Franzensbader-Quellen bestehen gewissermassen aus abgekühltem Karlsbader-Wasser das mit Eisen und Kohlensäure imprägnirt wurde.“

„Die Grundwirkung auf den Torpor der Verdauungsorgane kommt beiden Wässern gemeinsam zu; nur passen die Franzensbader-Eisensäuerlinge mehr für Anämische und Ge-

schwächte. — Die feineren Unterschiede der einzelnen Franzensbader-Quellen beruhen vorzüglich auf dem grösseren oder geringeren Eisen-Gehalte."

„In akuten Krankheiten kommen sie selten in Anwendung, mehr in chronischen torpiden oder Schwächezuständen. »Am wirksamsten, sagt K. Zimmermann (1843) habe ich den Franzensbrunnen in denjenigen Fällen von allgemeiner Schwäche gefunden, wo in Folge anhaltender Gemüthsaffecte, lange dauernder Fieber, namentlich derjenigen Fieber, die man unter dem Namen von Schleimfieber zu begreifen pflegt, nach anhaltenden Diarrhoeen, Schleimflüssen und besonders nach Blutflüssen und Wochenbetten, eine Kraftlosigkeit eingetreten war, die mit grosser Reizbarkeit der Nerven und des Gemüthes sich verbunden zeigt, wobei zugleich der Magen und Darmkanal erschlafft und daher fortdauernd mangelhafte Verdauung und grosse Neigung zur Schleimabsonderung zugegen sind. In solchen Fällen leistet dieser Brunnen oft ausserordentliche Hülfe."

---

4. Die Quellen von Passug bei Chur.

Analysirt von Prof. Dr. **F. Hiller.**

Durch die angestrengte Thätigkeit und Nachforschungen eines Privatmannes in Chur, des Herrn U. A. Sprecher, sind dem bekannten Eisensäuerling von Balvedra*) gegen-

*) So wird der Name im Volk ausgesprochen. Die adoptirte poetische Schreibart „Belvedere" hat gar keinen Sinn, da man in der engen Rabiusaschlucht Alles eher findet als eine „schöne Aussicht".

über, unter einem »Passug» genannten Wiesengrunde, dicht an dem felsigen Ufer der brausenden Rabiusa einige höchst bemerkenswerthe (im Ganzen drei) Mineralquellen an's Tageslicht gezogen worden, deren eine die »Salzquelle» als Araschger Salzwasser (nach dem nahe gelegenen Weiler so benannt) im vorigen Jahrhundert einen gewissen Ruf besessen zu haben scheint, und wahrscheinlich in Folge zerstörender Einwirkung des wilden Bergwassers gelegentlich verschüttet worden und so wieder in Vergessenheit gerathen ist. Der Natronsäuerling (Salzwasser) wird bereits in ziemlicher Menge gefasst, und erfreut sich einer stets zunehmenden Berücksichtigung von Seite der Aerzte und des Publikums.

«Die Mineralquellen von Passug liegen in der tiefen Schlucht, welche sich das Flüsschen Rabiusa zwischen Malix und dem Plessurthal, in welches es beim Meiersboden einmündet, eingeschnitten hat, und zwar in deren wildestem Theil, oberhalb Araschga. Rechts erhebt sich in verschiedenen mit Wald und Wiesen besetzten Terrassen das Churer Joch, auf der linken Seite eine Verzweigung des Bündnersteingebirges. Die Thalwände sind beiderseits sehr steil, an manchen Orten fliesst der Fluss in einem Tobel mit senkrechten Wänden, und macht viele Fälle und Stromschnellen. Die Ufer und Abhänge sind, so weit Baumvegetation haften kann, mit Nadelholz und Laubwald bewachsen, was den an sich düsteren Engpass angenehm belebt. Ueber der Schlucht befinden sich beiderseits kleine Terrassen und Flächen, auf der rechten mehrere Maiensässe mit Alphütten, worauf wieder ein bewaldeter Abhang folgt, auf der linken der Hof Balvedra und über demselben die Strasse nach Engadin. Wo sich weiter oben die Schlucht öffnet, gelangt man in das freundliche Churwaldner Thal.

Die Felsen, in welchen die Schlucht verläuft, bestehen bloss aus grauem Bündner Schiefer: die sandigen und tho-

nigen Variatäten desselben sind vorherrschend, die Kalkschiefer treten mehr zurück, obgleich auch solche vorhanden sind. Das Streichen ist SW. NO., zum Theil auch WO., das Fallen ziemlich steil S. und SO.; sowohl im Streichen als auch im Fallen finden sich verschiedene Zwischenbiegungen.

Aus diesen Schiefern, welche in ganz Bünden, wo sie auftreten, Mineralquellen liefern, kommen auf beiden Seiten der Rabiusa Mineralquellen, von denen die Balvedraquelle schon längst vortheilhaft bekannt ist. Sie entspringen theils aus den Schluchtenhängen, theils aus Spalten, welche durch die starken Verbiegungen und Knickungen der Schichten entstanden sind, und sich gewöhnlich im Grund der durch solche Biegungen entstandenen Mulden befinden. Die Quellen von Passug liegen auf der rechten Seite der Rabiusa, sehr tief zwischen steilen Felsenwänden, sind aber von beiden Seiten her zugänglich; gleich darunter macht die Rabiusa einen Wasserfall. Die interessante Lage in einer Felsenenge, in welche die Sonnenstrahlen nur einen kleinen Theil des Tages fallen, während die nächsten Umgebungen freundliche Wald- und Berggelände und schöne Wiesenflächen sind, verleiht diesem Quellengebiet einen eigenthümlichen Reiz und es verdient auch schon von diesem Standpunkt aus besucht zu werden.» (Theobald).

Die chemische Analyse zweier Quellen, wovon die eine sich namentlich durch einen seltenen Reichthum an Natroncarbonat nebst freier Kohlensäure, ferner durch ihren Gehalt an Jod auszeichnet (Salzwasser), die andere weniger feste Theile, dagegen mehr Kohlensäure und Eisen enthält (Sauerwasser), hat nach Dr. Hiller's Analyse folgendes Resultat geliefert:

I. Salzwasser.

Quellentemperatur am 7. Sept. 1864 bei 14°,4 C., Lufttemperatur = 9°,5 C.

Spezifisches Gewicht des Wassers 1,007.

1 Liter Wasser hinterlässt beim Eindampfen: 6,001 Gramm Rückstand.

Die Analyse ergab in 1000 Theilen (Grammen):

a. Bicarbonate:

	Gramme.
Zweifach kohlensaures Natron	5,474
Zweifach kohlensaurer Kalk	1,147
Zweifach kohlensaure Magnesia	0,731
Zweifach kohlensaures Eisenoxydul . . .	0,031
Chlornatrium	0,929
Jodnatrium	0,002
Schwefelsaures Kali	0,118
Schwefelsaures Natron	0,115
Kieselsäure	0,025
Freie Kohlensäure	2,141

oder 1086 Kubikcentimeter.

Spuren von Thonerde, verhältnissmässig viel Chlorlithium und Phosphorsäure.

oder b. Monocarbonate:

	Gramme.
Kohlensaures Natron	3,454
Kohlensaurer Kalk	0,708
Kohlensaure Magnesia	0,424
Kohlensaures Eisenoxydul	0,020

Auf 1 Pfund = 16 Unzen = 7680 Gran berechnet ergeben sich:

a. Bicarbonate:

	Gran.
Zweifach kohlensaures Natron	42,040
Zweifach kohlensaurer Kalk	8,809
Zweifach kohlensaure Magnesia	5,614
Zweifach kohlensaures Eisenoxydul . . .	0,238
Chlornatrium	7,134
Jodnatrium	0,015
Schwefelsaures Kali	0,906
Schwefelsaures Natron	0,883
Kieselsäure	0,192
Freie Kohlensäure	16,434

oder 20 Kubikzoll.

oder b. Monocarbonate:

	Gran.
Kohlensaures Natron	26,526
Kohlensaurer Kalk	5,437
Kohlensaure Magnesia	3,256
Kohlensaures Eisenoxydul	0,153

II. Sauerwasser.

Quellentemperatur am 7. Sept. 1864 bei 14°,4 C., Lufttemperatur: 10°,2 C.

Specifisches Gewicht des Wassers: 1,0026.

1 Liter hinterlässt beim Abdampfen: 2,950 Gramme Rückstand.

Die Analyse ergab in 1000 Theilen (Gramme):

a. Bicarbonate:

	Gramme.
Zweifach kohlensaures Natron	1,737
Zweifach kohlensaurer Kalk	0.874
Zweifach kohlensaure Magnesia	0,733
Zweifach kohlensaures Eisenoxydul . . .	0,032
Chlornatrium	0,240
Schwefelsaures Kali	0,049
Schwefelsaures Natron	0,266
Kieselsäure	0,014
Freie Kohlensäure	2,490

oder 1236 Kubikcentimeter.

Spuren von Jodnatrium. Chlorlithium, Thonerde und Phosphorsäure.

oder b. Monocarbonate:

	Gramme.
Kohlensaures Natron	1,096
Kohlensaurer Kalk	0,614
Kohlensaure Magnesia	0,422
Kohlensaures Eisenoxydul	0,021

Auf 1 Pfund = 16 Unzen = 7680 Gramm berechnet ergeben sich:

a. Bicarbonate:

	Gran.
Zweifach kohlensaures Natron	13,340
Zweifach kohlensaurer Kalk	6,712
Zweifach kohlensaure Magnesia	5,629
Zweifach kohlensaures Eisenoxydul . . .	0.246
Chlornatrium	1,843
Schwefelsaures Kali	0,376
Schwefelsaures Natron	2,043
Kieselsäure	0,107
Freie Kohlensäure	22,592

oder b. Monocarbonate:

	Gran.
Kohlensaures Natron	8,417
Kohlensaurer Kalk	4,715
Kohlensaure Magnesia	3,241
Kohlensaures Eisenoxydul	0,161

---

5. Notiz über die Eisensäuerlinge
von
Val Sinestra im Unterengadin.

Von **Ed. Killias.**

Zwischen Sins und Remüs erstreckt sich mit nordöstlicher Richtung ein schluchtiges, nach hinten sich erweiterndes Thal, von einem wilden Bergbache durchströmt, der bei der malerischen Remüser Burgruine in das Innthal heraustritt und in raschem Laufe dem Inn zustürzt. Eine einzige Ortschaft, Manas (1600 M.), am linken Thalhang ausgenommen, ist das zwei bis drei Stunden lange Sinestrathal gänzlich unbewohnt und verzweigt sich in seinem Hintergrunde in eine Anzahl kleinerer Thälchen, welche vom Fatschalv bis zum Muttler ein Halbkreis ansehnlicher Gletscherhörner umschliesst.

Die hier zu erwähnenden Mineralquellen finden sich etwa 1½ Stunde von Sins einwärts am rechten Bachufer, dem thalabwärts in sonniger Höhe liegenden Manas schräg gegenüber. Ein guter Alpweg leitet bis über die Quellen hin, die

dann auf einem steilen Fussweg erreicht werden und schon von Weitem durch die ungemein breiten grellrothen Ockerniederschläge sich kund geben.

Die Existenz dieser Quellen ist natürlich schon längst bekannt, (so hat ihrer namentlich Theobald in neuerer Zeit an verschiedenen Stellen erwähnt) und wiewohl der ganz ausnehmende Reichthum an Mineralwasser, und einzelne auffällige Heilerfolge, die von Unterengadiner Aerzten verbürgt werden, zu einer sorglicheren Benutzung dieses Quellenschatzes auffordern konnten, so ist doch bisher meines Wissens noch kein ernstlicherer Versuch in dieser Richtung gemacht worden. Wenn man jedoch das bis in die neuere Zeit ziemlich analoge Schicksal von Tarasp, sowie die bisherigen höchst mangelhaften Verkehrsmittel im Unterengadin überhaupt in Betracht zieht, so wird man sich hierüber weniger wundern; einmal in den Verkehr hineingezogen wird auch das Unterengadin so gut wie andere Thäler seine brach liegenden Naturgaben besser zu verwerthen wissen.

Ein Besuch bei den Quellen und eine mit daselbst gefasstem Wasser nachträglich unter freundlicher Mitwirkung von Herrn Dr. Hiller angestellte chemisch-analytische Untersuchung veranlassen mich, einige Notizen über die Sinestraquellen in diesen Blättern niederzulegen. Dieselben sind aber in keiner Weise als vollständig zu betrachten, um so mehr, als der Analyse ein zu geringes Quantum von Mineralwasser zu Gebote stand; sie sollen einzig dazu beitragen, die Sinestraquellen ihrer unverdienten Vernachlässigung zu entziehen und eine sorgfältigere Untersuchung derselben anzuregen.

Die Mineralquellen entspringen dicht am Bachufer aus den das ganze vordere Thal zusammensetzenden Algäu-Schiefern (Theobald) zum Theil zwischen groben Flussgeröllen, oder Sinterbildungen hervorrieselnd. Die Quellen mögen ungefähr

1400 M. hoch liegen, in einer zimlich engen, von Tannen und etwas untermischtem Laubholz bewachsenen Schlucht. Die von den Quellen in Masse abgelagerten rothen Tuffbildungen sind untereinander sehr verschieden, theils porös oder nagelfluhartig, theils dicht, mit eigenthümlichen, hohlen, inwendig mit dunkelrothem Eisenocker angefüllten Stalactiten; vielfach sieht man auch hahnenkammartig gezackte Gräte u. drgl., durch herabrieselndes Wasser entstanden. Einzelne Tuffbänke sind mannshoch und darüber und man gewahrt aus denselben hervorragende incrustirte Baumstämme.

Es sind ungefähr 12—15 Quellen, welche in einer Linie von ca. 10 Minuten neben einander längs dem Bache entspringen; nur eine liegt höher auf einer Terrasse und fliesst in ein künstlich ausgegrabenes Loch, von einem Berghollunder überschattet, eine höchst primitive Badewanne, deren Inhalt durch heisse Steine, wie auch die umliegenden Feuerheerde andeuten, gelegentlich zum Genuss eines Bades etwas erwärmt wird; also eine «Naturheilanstalt» in des Wortes verwegenster Bedeutung. Die unteren Quellen rinnen über Kies und Geröll ziemlich breit in den nahen Bach ab, wobei sie eine ungemeine Menge Ocker absetzen; zugleich findet man in ihrem Abflusse eine ganz auffällige Pisolithenbildung in der Art, dass sich um Tannnadeln, Sandkörner u. s. w. rundliche oder längliche Kalkincrustationen absetzen, die allmählig zu einer dichten Schichte des Quellenbettes zusammenbacken; auf dem abfliessenden Mineralwasser siedelt sich stellenweise ein dichter, dunkelgrüner Algenpelz an, dessen untere Seite mit Eisenocker und Kalkkörnchen beschlagen ist, zweifelsohne Niederschläge der durch den Vegetationsprozess zerlegten Bicarbonate.*)

*) Herr Dr. Chr. Brügger hatte die Gefälligkeit, uns eine Beschreibung dieser Alge, worin er eine noch nicht beschriebene Art entdeckte, zuzusagen.

Obgleich mehrere Quellen wohl nur als der durch Sinterabsatz gespaltene Abfluss einer gemeinschaftlichen Ader erscheinen, so sind dieselben, wenn auch nicht alle in ihrer chemischen Beschaffenheit übereinstimmend, so doch vielfach unter sich verwandt. Das Landvolk unterscheidet zwischen «Schwefelquellen», «Salzquellen» und «Sauerwasser», je nachdem neben dem Eisengeschmack etwas Schwefelwasserstoff, oder ein stärkerer Gehalt von Magnesia durchsticht. Die Wassermenge sämmtlicher Quellen hat man nach meiner Ansicht ohne Uebertreibung dahin taxirt, dass alle zusammen gefasst ein Mühlrad treiben könnten.

Die Temperatur derselben mag im Mittel um 8° C. und darüber betragen, ähnlich wie bei den Schulser Quellen; (ich hatte leider meinen Thermometer nicht bei mir).

Den Geschmack der verschiedenen Quellen anbelangend, so verrieth sich bei allen sofort der Gehalt an Eisen und Kohlensäure; überdiess aber zeichnet sich die eine und andere Quelle (so die obere Badquelle) durch einen deutlichen Beigeschmack von Schwefelwasserstoffgas aus, während bei anderen wieder ein salziger Nachgeschmack empfunden wird. Die nun folgenden analytischen Daten beziehen sich theils auf zwei verschiedene Quellen, theils auf die Sinterabsätze und Ockerniederschläge. Der in den letzteren überall und mit Leichtigkeit nachzuweisende Arsenikgehalt ist es hauptsächlich, der mich zu einer Mittheilung über die Sinestraquellen veranlasst hat. Ich wiederhole nochmals, dass ich nichts Vollständiges mittheilen kann, da ich zu wenig Wasser hatte, um die nur schwach angedeuteten Bestandtheile auch nur annähernd qualitativ zu bestimmen. Da das Wasser überdiess nicht mit jenen Cautelen gefasst werden konnte, wie sie zu analytischen Zwecken unumgänglich nothwendig sind, mussten einzelne Daten zu niedrig ausfallen. Bei der Untersuchung habe ich

mich an die bei Fresenius vorgeschriebenen Methoden gehalten.

A. 1. Obere oder Badquelle.

Geschmack deutlich nach Eisen und Kohlensäure, ziemlich schwach nach Schwefelwasserstoffgas. Die qualitative Analyse weist Eisen, Kalk, Kohlensäure und Magnesia sehr deutlich, Schwefelsäure und Chlor in unbedeutenden Spuren nach.

Gesammtrückstand von 100 Cub. Centim. bei 180° C. getrocknet: 0,175 Gramme.

In 1000 Grammen Wasser sind enthalten: die Salze als einfache Carbonate berechnet:

Kohlensaurer Kalk . . . . 0,901 Gramm.
Kohlensaure Magnesia . . . 0,1914 »
Kohlensaures Natron . . . . 0,5580 »
Kohlensaures Eisenoxydul . . 0,05.? » (wahrscheinlich mehr, durch Titirung bestimmt.)

Lithium
Chlornatrium
Sulphate
Schwefelwasserstoff
(Arsen)
} Spuren.

Die Salze als Bicarbonate berechnet, erhalten wir in 1000 Grammen:

Doppelt kohlensaurer Kalk . . 1,4596 Gramm.
» » Magnesia . 0,3327 »
» » Natron . 0,8844 »
Freie Kohlensäure . . . . . . 0,8128 » (= 411 C. C.)

(Letzteres Resultat ist jedoch zu niedrig; da man das Wasser mit Bechern einfüllen musste, so ging schon dadurch vel Gas verloren.)

2. Am Flusse gelegene, dem Geschmacke nach stärkste Quelle.

Geschmack mehr salzig, kein Schwefelwasserstoff.

Fester Rückstand in 100 Cub. Centim.: 0,171 Gramm.

Es enthalten 1000 Gramm Wasser:

die Salze als einfache Carbonate berechnet:

Kohlensaurer Kalk	0.819	Gramm.	
» Magnesia . .	0,1784	»	
» Natron	0,5683	»	
„ Eisenoxydul . . .	?		(die Best. misslang).

Spuren von Chlor, Schwefelsäure etc. wie oben.

Die Salze als Bicarbonate berechnet ergeben sich:

Doppeltkohlensaurer Kalk . .	1,3268	Gramm.	
» Magnesia	0,3100	»	
» Natron .	0,9007	»	
„ Eisen . .	?	»	
Freie Kohlensäure	1 : 276	»	(= 645 C. C.) (ebenfalls zu niedrig.)

B. 1. Ockereinschluss eines Stalactiten.

Dunkel blutrothes Pulver. Eine kleine Probe davon dem Marsch'schen Apparat unterworfen, lieferte einen so auffälligen, dichten Arsenspiegel, dass ich eine quantitative Bestimmung der Arsensäure vornahm. In 100 Gramm erhielt ich (als Arsensaure Ammoniakmagnesia bestimmt) 9.705 Gr. Arsensaures Eisenoxyd (entsprechend 8,349 Gramm Arsensäure), also beinahe $^1/_{10}$! der im Uebrigen aus Eisenoxydhydrat nebst etwas Kalk und Magnesiacarbonat bestehenden Masse; gewiss ein höchst bemerkenswerthes und unerwartetes Resultat.

2. Arsengehalt

zeigten ausserdem noch folgende Quellenniederschläge:

a. Ein stark poröser, schwach mit Eisenoxyd gefärbter, in mächtigen Bänken anstehender Tuff.

b. Der direkt in den Quellen niedergeschlagene Ocker.

c. Die oben erwähnten, gelblichen Pisolithe. Diese letzteren zeichnen sich (wie auch die mitunter porzellanweissen Stalactiten) durch ihren Gehalt an kohlensaurer Magnesia aus.

Fassen wir nun obige Notizen zusammen, so ergibt sich im Allgemeinen Folgendes:

Die Mineralquellen von Val Sinestra sind Eisensäuerlinge. die sich quantitativ durch ihren bedeutenden Wasserreichthum, qualitativ durch einen nicht geringen Gehalt an Eisen und Kohlensäure nebst kohlensaurem Natron, sowie endlich durch den bisher in keinem unserer bündnerischen Mineralwässer nachgewiesenen, und wie es scheint nicht unbedeutenden Arsengehalt, auszeichnen.

In Betreff des letzteren Punktes kann wohl kein Zweifel herrschen, indem sich das bei der Analyse des Wassers allerdings nicht vermuthete Arsen dafür aus den unmittelbarsten Niederschlägen der Quellen mit aller Leichtigkeit hat nachweisen lassen und also aus dem Mineralwasser stammen muss.*) — Es war mir daher interessant, den helleren, sehr schönen Ocker der Schulser Wy-Quelle ebenfalls auf Arsen zu prüfen; trotz mehrfacher Proben fand ich nicht die leiseste Spur dieses Metalles darin. ebenso wenig im braunrothen Eisenocker der Valser Therme. Weiteres hiehergehöriges Material stand mir nicht zu Gebote.

*) Die bezüglichen Präparate sind in der Kantonsschulsammlung niedergelegt.

Schwieriger dürfte die Entscheidung der Frage sein, woher die Sinestraquellen ihren Arsengehalt beziehen. Spuren von Arsenerzen werden allerdings im Unterengadin angegeben, aber meines Wissens sämmtlich am rechten Innufer (Arsenikkies bei St. John, Realgar in Val d'Assa.) Es ist wohl möglich, dass die Schiefer von Sinestra und Umgebung über Triasbildungen, Dolomit u. s. w. lagern, die auch anderwärts im Kanton Arsenkies einschliessen. Hiemit würde sich zugleich der Gehalt an Magnesia wie der Geruch nach Schwefelwasserstoff erklären. Dass, wie Manche annehmen, einzelne unserer Eisensäuerlinge mit eigentlichem Schwefelwasser gemischt sind, glaube ich nicht.

Nachdem Obiges schon zusammengestellt worden war, hatte Herr Dr. Adolf v. Planta die Gefälligkeit, mir ein motivirtes «Gutachten» über die Sinestraquellen mitzutheilen, das er im Jahr 1853 verfasst hatte, weil man sich nämlich damals in Sins mit der Hoffnung trug, die genannten Quellen möchten als «Salzwasser» (Natronsäuerlinge), analog den Tarasper Quellen, auszubeuten sein. Herr Planta wies aber nach, dass diese Voraussetzung durchaus illusorisch sei, dass hingegen der Eisengehalt der Quellen nicht unbedeutend zu sein scheine, eben so wie derjenige an Kohlensäure; die quantitativen Bestimmungen waren jedoch bei der mangelhaften Fassungsmethode des ihm zugesandten Wassers unthunlich; den Schwefelwasserstoffgeruch konnte er in den Flaschen nicht mehr erkennen. Nach Arsen wurde natürlich nicht gesucht, sonst stimmen unsere Resultate im Allgemeinen überein.

Nach dem Mitgetheilten geht wohl unschwer hervor, dass die Sinestraquellen einer sorgfältigeren Prüfung werth wären, und nach ihrer chemischen Constitution, wie nach ihrer Menge eine therapeutische Verwendung nahe legen. Da der Zugang zu denselben durch eine immerhin kostspielige Strasse er-

stellt werden müsste, so dürfte sich's fragen, ob nicht eine Quellenleitung nach der über der Remüser Schlucht, auf Sinser Gebiet gelegenen malerischen und zugleich sehr geschützten Terrasse den Vorzug verdiente.

VIII.

Geologische Beschreibung der Sulzfluh.

Von Prof. **G. Theobald.**

Von der mächtigen Centralmasse des Selvretta, zwischen deren scharfkantig aufsteigenden Gräten und Hörnern weit ausgedehnte Gletschermassen lagern und sich in die benachbarten Thäler hinabsenken, zieht sich eine hohe Bergkette, der Rhäticon bis an die Ufer des Rheins, wo sie sich mehrfach verzweigt und in steilen Vorgebirgen, Falkniss, Fläscher Berg und den drei Schwestern von Vaduz endigt. Der Rhätikon scheidet das Prätigau von dem Illthal und bildet in seiner ganzen Länge die Grenzscheide zwischen Bünden und Vorarlberg. Er fällt von weitem auf durch die steile Form seines felsigen Kammes, welcher aus Kalkgebirgen besteht, deren kühne Umrisse riesigen Mauerzinnen und Festungswerken gleichen, denen thurmartig wie verwitterte Ruinen alter Burgen die Spitzen aufgesetzt sind. Es folgen hier von der Selvretta aus zuerst die Berge, welche das Schlapiner Thal umgeben, dann die hohe Madrisa mit dem Prätigauer Calanda, die Berge des St. Antönierjoches in Gafia, die Mittelfluh, Sulzfluh, Drusenfluh, Kirchlispitze, die hohe Scesaplana, der Tschingel (Barthümelberg), das Grauhorn (Nafkopf)

und die zackige Reihe des Falknissgipfel, bis als letztes Vorwerk der Fläschner Berg die Felsenkette als Hochwacht des Schweizergebietes schliesst. Nur wenige Pässe führen durch den Rhätikon und von diesem sind die meisten nur für Fussgänger gangbar; manche sind nur Spalten in der langen Felsenmauer und werden selten von andern als von Hirten, Jägern und guten Bergsteigern benutzt, wie das Schweizerthor, Drusenthor, die beiden Furken an der Scesaplana u. a. m.

Zunächst an der Selvretta besteht der Rhätikon aus denselben krystallinisch schiefrigen Gesteinen, wie diese. Hornblendeschiefer herrscht vor, ihm untergeordnet sind Gneiss und Glimmerchiefer. Je weiter westlich man gelangt, desto mehr nimmt letzterer an Ausdehnung und Mächtigkeit zu und geht in jenes vielgestaltige Gestein über, das wir in Bünden Casannaschiefer genannt haben, und das zwischen Glimmerschiefer, Talkschiefer und Gneiss schwankt, oft auch in Thonschiefer und Verrucano übergeht. Es schieben sich diese krystallinischen Schiefer, indem sie fortwährend mächtige Hörner und hohe felsige Gräte bilden bis zum Gafier Thal bei St. Antönien und zum Plassegger Pass vor, hinter demselben selbst weiter, indem ein Vorsprung derselben bis zum Hohen Mann auf der rechten Seite des Rellsthals reicht. Sie sind theils wirklich primitives Gestein, welches der ersten Rinde der erkaltenden Erde angehörte, theils aber sind es die Felsarten, welche man anderweitig in anderer Form unter dem Namen der Uebergangs- und Kohlenformation kennt. Durch Einwirkung von Wärme und Wasser wurden die letzteren Formationen krystallinisch, nahmen in Folge dessen grösseren Raum ein und erhoben sich, worauf das gespaltene Gewölbe in die Gräte und Kämme zerriss, welche gegenwärtig die Selvretta und Madrisa bilden, die geologisch ein untrennbares Ganzes bilden.

Als die Selvretta solchergestalt dem alten Meeresboden entstieg, erhob sie mit sich ihre ganze Umgebung, aber die abgelagerten Schichtengesteine wurden nicht bloss einfach gehoben, sondern auch zurückgeschoben, gebogen und zu langen Wellenlinien aufgestaut, welche dem Relief der Selvretta folgend dieselbe westlich und nördlich in weiten Bogen umziehen. Solche Hebungswellen bilden den Rhätikon, sowie die angrenzenden Vorarlberger-, Tyroler- und Baierischen Kalkalpen. Wo sie zunächst an das krystallinische Gebirg grenzen, fallen ihre Schichten steil oder in schiefen Mulden gegen dasselbe ein, ja es legen sich sogar an vielen Orten die Glimmerschiefer und Gneisse über die Kalkformationen weg, so dass hier das Untere zu oberst gekehrt ist; je weiter man sich aber von der Kernmasse entfernt, desto flacher werden die Wellen, desto weniger häufig die steilen Felsenmauern, bis das Ganze sich in der süddeutschen Hochebene verflacht.

Auf der Bündner Seite lagert vor den hohen Kalkriffen des Rhätikon ein System von wellenförmig gebogenen Schieferschichten, die ebenfalls hohe Berge bilden. Ihre Thäler sind viel gebogene und verzweigte Einfaltungen, von Wald und üppiger Weide bedeckt, doch ist die weiche Felsart oft zu tiefen Schluchten und Tobeln ausgewaschen. Auf der Vorarlberger Seite dagegen behauptet sich das Kalkgebirg weithin und gibt dem ganzen Lande auf grosse Erstreckung das Aussehen von Zerrissenheit, welches man von hohen Standpunkten bemerkt und anstaunt, denn nur selten erkennt das Auge in der grauen Steinwüste die dazwischen in der Tiefe gelagerten grünen Thäler. Das krystallinische Gebirg erlangt diesen Charakter von Kahlheit und Wildheit nicht, denn mit den nackten dunkel gefärbten Felsen seiner Gräte und Spitzen wechseln grüne Halden und reiche Alpentriften. Darin sind das Gargellen- und Ganpadelthal fast ganz, das Gauer- und

Rellsthal zum Theil ausgeschnitten, die andern Thäler des Rhätikon verlaufen auf der Nordseite im Kalkgebirg. auf der Südseite in Bündner Schiefer.

Es ist wegen der Grenzen, die dieser Arbeit gesteckt sind, nicht möglich, eine Beschreibung der im Rhätikon vorkommenden Felsarten zu geben, wo es nöthig ist, werden wir diejenigen näher beschreiben, die an der Sulzfluh vorkommen. Die Formationsreihe im Rhätikon ist nachstehende von unten nach oben.

I. Krystallinisches Gebirg. 1) Gneiss; 2) Hornblendeschiefer; 3) Glimmerschiefer; 4) Casannaschiefer.

II. Trias. (Bunter Sandstein. Muschelkalk, Keuper). 1. Verrucano, rothes Conglomerat und rother Schiefer, vertritt in den Alpen den bunten Sandstein; 2) Virgloriakalk, ein schwarzer Plattenkalk; 3) Partnachschiefer, graue mergelige Schiefer mit Halobia und Bactryllium Schmidtii; 4) Arlbergkalk, ein grauer, theils zelliger, theils glasig glatter Kalk; 5) Lüner Schichten obere Rauhwacke und Schiefer; 6) Hauptdolomit, die grosse graue Kalkbildung der Scesaplana, welche meist aus Dolomit besteht; 7) Kössner Schichten, dunkelgrauer schiefriger Kalk mit vielen Versteinerungen, welcher die Spitze der Scesaplana bildet; 8) Dachsteinkalk, ein hellgrauer Kalk in dicken Bänken oder auch in dünnen Schichten, meist dicht.

III. Lias und Jurakalk. 1) Steinsberger Kalk (Hirlazer und Adnether Kalk der Oesterreichischen Geologen), theils dicke Kalkbänke von weisslicher, gelblicher oder röthlicher Farbe, wie sie die Hauptmasse der Sulzfluh bilden, theils dünnere blutrothe Schichten, zuweilen auch rothe Kalkbreccien. 2) Algauschiefer, Oberlias, zu unterst graue und rothe Kalkschiefer, die in die vorige Formation übergehen, dann graue Kalk-, Sand- und Thonschiefer oft mit Abdrücken von Meerpflanzen (Fucoiden); 3) unterer und mittlerer Jurakalk, grauer

Kalk und Kalkschiefer, die erst am Falkniss und Fläschner Berg Bedeutung gewinnen.

IV. Eocenschiefer, Flysch. Graue oder braune Schiefer, welche den Algauschiefern gleichen und ebenfalls Fucoiden enthalten, die aber von den Liasfucoiden verschieden sind. Diese Formation trifft im Prätigau mit dem Lias auf eine Weise zusammen, dass man wegen der auffallenden mineralogischen Aehnlichkeit bis jetzt, an mehreren Stellen noch keine scharfe Trennung hat vornehmen können. Wir bezeichnen solche zweifelhafte Schichten als Bündnerschiefer. Nach dieser allgemeinen Betrachtung gehen wir zu unserm speziellen Gegegenstand über.

Aus weiter Ferne erkennt man die Sulzfluh als hohe, kegelförmige Felsengestalt, 2842 Met., im Hintergrund des Thales von St. Antönien. Links von ihr erhebt sich, durch das Drusenthor, 2384 Met., und den Sporner Gletscher davon getrennt, die Drusenfluh, 2834 Met., zur rechten, jenseits des Partnuner Passes, 2240 Met., die Mittelfluh (Windeck), 2573 Met., beides hohe Felsenketten, der Sulzfluh in den Formen sowohl als in der Felsbildung ähnlich.

Steigt man von Küblis aus in dem Thal des Schanielbaches aufwärts, so bleibt man auf Bündner Schiefer, welcher nördlich nordöstlich und selbst östlich einfällt und im Ganzen genommen NW. SO. streicht. Die Schichten sind sehr verbogen und stehen an den steilen Gehängen und in dem zur Schlucht ausgefressenen Bette des Baches als graue Wände und Zacken hervor. Oben auf diesen Schiefern lagern aber eine Menge eckige Blöcke vom krystallinischem Gestein, mitunter in solcher Menge, dass man sie für anstehend halten könnte. Sie sind erratische Blöcke, welche von der Selvretta aus hieher geschoben wurden, als in der Eiszeit die Gletscher alle diese Thäler füllten. Auf der rechten Seite, sowie weiter

innen im Thale mischen sich mit ihnen die Gesteine des Plassegger Passes, Sulzfluh u. s. w. In der Gegend von Ascherina, wo man wieder in die Thalsohle kommt, trifft man in diesem Schiefer Fucoiden, welche für Flyschfucoiden gehalten werden. Auch der ganze Thalgrund von St. Antönien ist mit diesen Bündner Schiefern gefüllt, welche sich bis an den Fuss der Sulzfluh erstrecken, auch das hohe Jäglishorn und der nördliche Ausläufer des Rätschenhorns bestehen aus dieser Felsart. Hoch über dieselbe erheben sich aber auf der linken Seite die weissen Felsenzinnen des Calanda und Rätschenhornes. Sie bestehen aus Steinsberger- und Dachsteinkalk, vor welchem der Schiefer so lagert, dass er vor der Kalkmauer eine schief östlich einfallende Mulde bildet, dergestalt, dass der Kalk auf ihm zu liegen kommt, welcher in der That unter ihn gehört. Auf den Dachsteinkalk folgt nun östlich gegen die Madrisa erst die Reihe der Trias, in der die Kössner Schichten und der Hauptdolomit so schwach repräsentirt sind, dass sie zu fehlen scheinen, dann Verrucano (rothes Conglomerat) nur schwach, und endlich das krystallinische Gestein, Casannaschiefer, Hornblendeschiefer und Gneiss, woraus sich die imposante Masse der Madrisa aufbaut. Die krystallinischen Felsarten haben sich hier über die Kalkbildungen gelegt, wie diese über den Bündner Schiefer. Es ist diess ein klassisches Beispiel von Ueberwerfung der Schichten.

Die Stelle, wo der Prätigauer Calanda an die Madrisa grenzt, heisst »Gafier Platten«. Der Steinsberger- und Dachsteinkalk fallen hier in mächtigen plattenförmigen Massen gegen das krystallinische Gestein. Aber diese gewaltige Kalkmasse zieht sich auf der rechten Seite des Gafier Thales, das sich bald mit dem Partnuner Thal zum Hauptthal von St. Antönien vereinigt, auf einen schmalen Streif zusammen,

welcher zwischen dem Bündner Schiefer und dem krystallinischen Gebirg des St. Antönier Joches im Zickzack hinstreicht. Der Kalk bildet fortwährend eine leicht übersehbare Muldenbiegung, welche am Schollberg sich wieder erweitert, dann nochmals verschmälert, endlich jenseits des Plassegger Passes in der Mittelfluh sich zu einem mächtigen Gebirgsstock erhebt, der sich durch den Rücken des Partnuner Passes mit der Sulzfluh vereinigt. Auf der ganzen langen Strecke bleibt die Ordnung der Formationen dieselbe wie an den Gafier Platten, was sich namentlich auf dem St. Antönier Joch und an der Stelle, wo man nach dem Plassegger Pass aufsteigt, sehr gut beobachten lässt. Auch hier ist der Hauptdolomit kaum nachweisbar, eine Sonderbarkeit, welche um so mehr auffällt, da diese Felsart sonst in den Bündner Gebirgen die Hauptmasse der Kalkformation ist.

Schon nahe bei St. Antönien, etwas oberhalb der Vereinigung der Thäler Gafia und Partnun, findet man grosse Haufwerke von Kalksteinen; es sind alte Moränen, welche seiner Zeit die Gletscher hervorgeschoben haben. Deutlicher bemerkt man solche, aus sehr ansehnlichen Kalkblöcken bestehende Haufwerke auf dem Schiefergrund des Schafberges, oberhalb Garschuna, welche sehr gut ihre halbkreisförmige Gestalt beibehalten haben und jenseits oberhalb der Drusenalp, die vom Drusenthor stammen. Auch das Alpendorf Partnun liegt auf mächtigen Trümmerhaufwerken von Kalk, unter welchem grauer Fucoidenschiefer steckt. Solchen trifft man dann auch im Bache, auf dem Wege zum Partnuner See mit Fucoiden, die denen des Flysch gleichen; dennoch gehören diese Schiefer wahrscheinlich zu den Algauschiefern. Vor dem See bilden die Schiefer eine felsige Thalschwelle; er ist durch eine Moräne geschlossen, auf beiden Seiten aber ist das kleine tiefe Seebecken von mächtigen Trümmerhaufwerken umgeben, die

theils von der Sulzfluh, theils von der Mittelfluh herabgestürzt sind.

Der Schiefer setzt sich als ziemlich tiefe Einbucht noch eine Strecke gegen die Lücke fort, welche hier zwischen Sulzfluh und Mittelfluh gegen den Partnuner- oder Lysunapass vordringt. Dieses ganz eingesenkte Terrain wird mit einem wohlbezeichnenden Ausdruck »die Gruben« genannt. Geht man in der untersten Grube eine Strecke vom See aufwärts, so ist man überrascht, plötzlich auf Gneiss und Granitische Gesteine zu kommen, welche nicht erratisch sind, sondern anstehen. Diese Felsarten sind entschieden eruptiv, d. h. sie haben sich durch unterirdische Gewalt aus dem Boden gehoben. Wir werden alsbald sehen, zu welchen Schlüssen uns die Anwesenheit dieser bis jetzt der Beobachtung entgangenen Felsbank berechtigt. Merkwürdig ist, dass sie unmittelbar unter dem Lias und Dachsteinkalk hervortritt, ohne die Reihe von Zwischengesteinen, welche man vermuthen sollte; nur wenig unbestimmbares schiefriges Gestein liegt zwischen Gneiss und Dachsteinkalk. Auch nach dem See hin bemerkt man zwischen dem Gneiss und Fucoidenschiefer keine Zwischengesteine.

Die niedrige Felsenterrasse, zu welcher man nun gelangt, besteht aus grauem Dachsteinkalk, welcher nördlich vom Gneiss abfällt; aber durch eine Art Schieferung sind die Bänke desselben so gespalten, dass ein steilsüdliches Fallen statt zu finden scheint, ein Verhältniss, welches an diesem ganzen Theil des Rhätikon bemerkbar ist. Hinter der Felsenschwelle folgt eine Einsenkung mit weniger Vegetation. Der Dachsteinkalk ist in der Richtung der oben bemerkten Schieferung oder vielmehr Plattung eingerissen und ausgewaschen, so dass dadurch ein Karrenfeld entsteht, dessen Spalten die spärliche Vegetation noch nicht auszufüllen vermochte.

Eine zweite höhere Felsenterrasse, ebenfalls theils aus Dachstein-, theils aus weisslichem und rötlichem Steinsberger Kalk bestehend, muss nun erstiegen werden. Auf der Höhe derselben so wie an den Felsenabsätzen befinden sich einige kleine, durch Auswaschung entstandene Höhlen und vor dem steilen Abhang der Mittelfluh ein auffallend tiefer Spalt von 5—6′ Breite. Gleich dabei an der Mittelfluh selbst ist eine Mulde von blutrothem Kalk und sehr ansehnlicher Ausdehnung nach NO. einfallend, in den grauen Kalk der Felswand eingesenkt. Beide gehören der Steinsberger Formation an (Adnether- und Hirlazerkalk) und könnten als Marmor benutzt werden.

Hinter der Thalschwelle senkt sich ein ziemlich tiefer Felsencircus ein. Er scheint durch Einsturz entstanden und hat ganz das Ansehen der trichterförmigen Erdfälle, welche da entstehen, wo Gypslager ausgewaschen worden und dann die Felsendecken nachgebrochen sind. Die in der Tiefe gelegenen Felsbänke sind dolomitisch und zwischen diesem Dolomit und dem dichten Dachsteinkalk liegen schiefrige Kalkschichten, welche zwar hier keine Versteinerungen enthalten, jedoch der Lage und dem Aussehen nach Kössner Schichten sind. Hier hat also erst eine Erhebung stat, gefunden, welche die Felsendecke sprengte und die tiefere Formation zu Tage brachte, dann aber ein Einsturz der gehobenen Schichten. In dieser Grube sammelt sich in der nassen Jahreszeit viel Wasser, so dass ein kleiner See entsteht, der aber nicht bleibend ist. Bei unserer Anwesenheit war er nahezu ganz verschwunden.

Noch einmal erhebt sich eine steile Felsenschwelle von Kalkmassen, die unten dem Dachstein, oben dem Steinsberger Kalk angehören. Wie die vorigen Terrassen, aber deutlicher sind sie zu Rundhöckern abgeschliffen und beweisen dadurch,

dass hier ehemals durch die Felsenlücke des Passes ein Gletscher sich in das Partnuner Thal herabsenkte.

Der Passweg steigt, die glatten Felsen vermeidend, östlich im Zickzack an der Terrasse aufwärts. Hat man diese überschritten, so folgt ein überraschender Anblick. Eine schöne grüne Fläche dehnt sich hinter den kahlen Kalkfelsen aus und darin liegt in schweigender Einsamkeit ein kleines grünes Wasserbecken der Lysunasee. Hinter demselben erheben sich schwarze Halden und Felsenwände eines fremdartigen Gesteins. Es ist das Lysuner-Schwarzhorn, die schwarzen Felsen, welche unheimlich gegen die weissen Kalkfelsen des Passes und der Sulzfluh abstechen, sind Serpentin und Diorit und lehnen sich an krystallinische Schiefer an, die dahinter, so wie rechts und links sich ausdehnen, die grüne Alpenfläche aber, die vor dem See liegt, besteht aus Fucoidenschiefer, welcher dem Steinsberger Kalk aufgelagert ist und jenseits ohne Zwischenlage von weiteren Sedimentgesteinen an den Serpentin grenzt. Letzterer zieht sich noch eine Strecke westlich und senkt sich in das Gauerthal hinab, in welches dann auch von der Sulzfluh die Kalkfelsen in furchtbar steilen Wänden abfallen. Der Schieferstreif setzt sich aber hinter diesen und hinter Drusenfluh und Kirchlispitze fort und verbindet sich mit dem Schiefer, welcher über das Cavelljoch gegen den Lüner See vorgeschoben ist. Hinter der Drusenfluh in dem wilden Ofentobel erscheint auch wieder ein vereinzelter Gneissrücken und nördlich davon erhebt sich die aus Dolomit bestehende Geisspitze.

Oestlich und südöstlich setzt sich der Schiefer auch noch eine Strecke hinter der Mittelfluh fort, verschwindet aber noch vor dem Plassegger Pass auf den Triasbildungen, hinter welchen sich dann die ausgedehnten krystallinischen Massen des Quellenjochs, Reutihorns und der Sarotlaspitze erheben.

Hinter dem Schwarzhorn aber erscheint noch einmal ein mächtiger Kalkstock, die Mittagsspitze, worauf der Glimmerschiefer die vorherrschende Felsart wird und weiter unten bei Tschagguns rothes Conglomerat und Triasbildungen eintreten. Vom Lysunasee abwärts führt ein ziemlich bequemer Pfad fast ganz über Glimmerschiefer durch das Gampadelthal hinab zur Ill.

Es erscheint hiernach die ganze Kalkmasse des Partnuner Passes als eine schmale Brücke über dem krystallinischen Gestein, welches zu beiden Seiten hervortritt, so wie die ganze Felsenkette des östlichen Rhätikon als ein durch die Erhebung des krystallinischen Gesteins losgetrenntes Stück einer von OW. fortstreichenden Erhebungswelle, die Sulzfluh selbst nur als ein zwichen zwei aufgerissenen Spalten, dem Drusenthor und Partnuner Pass gelagertes Fragment dieses Riffes.

Wir haben nun noch einige Blicke auf diesen kolossalen Felsblock zu werfen.

Vom Partnuner See aufsteigend, kommt man über grosse Massen von Kalktrümmern zunächst auf Fucoidenschiefer, der meist ein sandiger Thonschiefer ist. Diese Felsart umzieht den ganzen Südfuss des Berges und setzt sich dann überhaupt am Südabhang des Rhätikon fort, überall nördlich unter die Kalkformation einfallend, vor welchem sie aber eigentlich nur eine Muldenbiegung macht.

Ueber diesem grauem Bündner Schiefer liegt ein System von hellgrauen Kalkschiefern, welche zum Theil auch roth werden und die ohne Widerrede zu den Algauschiefern, also zum oberen Lias gehören. Sie fallen unter die folgende Formation ein, da sie aber eigentlich darauf liegen sollten, so müssen wir auch hier annehmen, dass die ganze Masse der Sulzfluh übergeworfen ist.

Es folgt nun der rothe Kalk, den wir oben als Steinsberger oder Adnether Kalk bezeichneten. Man hat in ihm

schon verschiedentlich Ammoniten gefunden, deren schlechte Erhaltung jedoch keine genauere Bestimmung zulässt. Dicke rothe Bänke wechseln mit schiefrigen Schichten. Wir sahen oben, dass diese Formation sich an der Mittelfluh fortsetzt, nachdem sie durch den See und die Gruben unterbrochen war.

Die ganze vordere Kegelspitze der Sulzfluh besteht von da an aus nördlich fallenden, jedoch senkrecht mit etwas Neigung nach S. in Platten zerspaltenen Bänken eines grauen und weissgelblichen, oft auch röthlichen, dichten Kalksteins, welcher auch zum Steinsberger Kalk, mithin zum Lias gehört und die Hirlazer Schichten repräsentirt. Es finden sich viele Versteinerungen darin, Ammoniten, Bivalven, Gastenopoden, Corallen, welche aber noch nicht haben bestimmt werden können. Die höchste Spitze, so wie die Partie unter dem Gletscher sind am reichsten daran.

Ueberschreitet man den Gletscher in nordöstlicher Richtung, so bleibt man fortwährend auf diesem Kalk, welcher dann ohne recht scharfe Scheidung in einen grauen Kalk übergeht, welcher derselben Lage an der Scesaplana entspricht und Dachsteinkalk ist. Man findet darin verschiedene Corallen (Lithodendron), aber sonst viel weniger organische Reste. Wo die Kalkbänke an den Fucoidenschiefer der Nordseite stossen, der eine Mulde darin bildet, ist wieder Steinsberger Kalk. An den Serpentin und Diorit des Schwarzhorns brechen alle diese Formationen plötzlich ab. Er ist bei der Erhebung daran vorbeigeschoben, ganz wie der Granit um Partnuner See und der Gneiss im Ofentobel. Es ist also die Sulzfluh eine Mulde von Lias- und Infraliasbildungen zwischen zwei krystallinischen Erhebungen, deren eine, die untere am See jedoch nur hier, und zwar unbedeutend hervortritt, während man Gründe hat, in der Tiefe eine Fortsetzung bis zum Saminajoch

anzunehmen, wo ebenfalls unerwartet dioritisches Gestein aus den Triasbildungen hervortritt.

Auf dem hohen Plateau, welches zwischen dem Gletscher und dem Partnuner Passe liegt, findet man überall Spuren, dass der Sporer Gletscher es ehemals bedeckte; die Felsenflächen sind abgerieben, die Ecken geglättet, Schluchten und Thälchen, die es durchziehen, sind an den Wänden und in der Sohle ebenfalls glatt abgerieben. Dabei ist die ganze Oberfläche der Kackfelsen zu einem Karrenfeld zerrissen, d. h. es wechseln lange tief ausgewaschene Risse mit scharfen hervorstehenden Kanten, so dass das Gehen auf diesem Boden sehr beschwerlich ist. Die Risse stimmen mit den Spalten der Schieferung überein und gehen tief hinab; andere noch tiefere Spalten dringen von der Oberfläche tief ins Innere des Gebirges, welches von einem Netzwerk derselben durchzogen ist. In diese Risse, sowie in die des Karrenfeldes sinkt alles Regen- und Schneewasser ein, und als noch hohe Gletschermassen dieses Plateau bedeckten, senkte sich das Wasser des schmelzenden Eises ebenfalls in dieselben, erweiterte die tiefer gelegenen Spalten zu unterirdischen Wasserläufen und bildete durch solche Auswaschung die Höhlen der Sulzfluh. Aber auch die Felsenwände, welche gegen die Gruben in steilen Terrassen abfallen, zeigen die Spuren der alten Gletscher der Eiszeit. Nicht bloss die Felsenschwellen der verschiedenen Thalstufen in der Grub sind glatt geschliffen, sondern auch die Ostseite der Sulzfluh hat nur abgerundete Felsenkanten, an welchen man an geschützten Stellen auch horizontale Strei- wahrnimmt. Wo aber das Regen- und Schneewasser steilen Wanden herabfliesst, da entstehen in Folge dessen und unter Einfluss der senkrechten Schieferung senkrechte Auswaschungsstreifen auf deren Oberfläche, welche die Gletscherschliffe verwischen.

Nur die höchsten Spitzen der Sulzfluh und der Drusenfluh zeigen eckige Felsenkanten. Sie ragten also über das Eismeer hervor, welches alle Thäler des Rhäticon füllte und aus den Passlücken dem tiefer gelegenen Selvrettagletscher, welcher damals das Prättigau ausfüllte, seine Arme entgegenstreckte, wie man an den abgeschliffenen Felsen dieser Pässe und an den unten gelagerten Moränen deutlich sieht.

Wir bemerkten so eben schon, dass die Entstehung der Sulzfluhhöhlen mit eben dieser Eisbedeckung zusammenhängt. Diese Höhlen tragen einen gemeinsamen Charakter. Es sind lange, meist in westlicher und nordwestlicher Richtung in das Gebirg eindringende stollenartige Gänge von verschiedener Länge und Weite. Die grossen Weitungen, welche man in andern Höhlen findet, werden vermisst, doch finden sich einige, welche schon eine ziemliche Weite besitzen; in einer derselben (Seehöhle) ein ausgewaschenes Becken, in welchem klares Wasser von etwa 4—6′ Tiefe sich sammnlt. Durch engere, für Menschen nicht gangbare Röhren, durch erweiterte Spalten und schachtartige Gesenke stehen die verschiedenen Höhlen mit einander in Verbindung, einige sind senkrechte Abgründe, in welchen man lange die hinabgtworfenen Steine rollen und anschlagen hört. In allen Höhlen sieht man deutliche Spuren der Auswaschung, wodurch die weniger festen Schichten zerstört wurden, während die festeren weniger angegriffen wurden und daher als scharfe Kanten wie Gesimse hervorstehen, auf welchen man z. B. in der Seehöhle bequemer fortgeht, als auf dem mit Felstrümmern bedeckten Boden. Auch ausserdem nehmen die Vorsprünge der Wände eben durch die Auswaschung mitunter seltsame Formen an, theils abgerundet, theils zugeschärft und gespitzt, ausgefressen u. s. w. Dagegen sind schöne Stalacliten nicht häufig, nur in einer, der sog. Kirche zeigen die Wäude und die Decke diesen ge-

wöhnlichen Schmuck unterirdischer Räume, so wie den lockern tufartigen Ueberzug, den man gewöhnlich Montmilch nennt, und verschiedene andere ähnliche Ueberzüge. Auf dem Boden hingegen liegen meist eine Menge zerbrochener Stalacliten umher, und unten entstandene Stalagmiten sind häufig. Es kommt diess daher, dass die Wände und Decken der Höhlen einige Linien dick mit zähem, weichem Thonschlamm überzogen sind, der ebenfalls im Wasserabsatz ist, welcher sich bei höher stehendem Wasser bildete, während der constante Wasserlauf, welcher die Auswaschungen bewirkte, sich mit deren Fortschreiten nachgerade tiefer legte. Setzen sich nun auf diesem Schlamm Stalactiten an, so erlangen sie niemals eine bedeutende Grösse, weil sie durch ihr Gewicht abfallen müssen, sobald dieses die haltende Kraft der Thonlage überschreitet. — Der Boden ist ausserdem mit einer dicken Thonschichte von gelber Farbe bedeckt, in der wir vergeblich nach Knochen und andern urweltlichen Resten suchten.

Dagegen fanden wir die schon von Ul. v. Salis angegebenen fremdartigen Geschiebe. In den höheren Höhlen ist es meist schwarzer Kalk und Dolomit, in den unteren dagegen bestehen diese Geschiebe aus Quarz, Glimmerchiefer, Hornblendeschiefer. Gneiss, Verrucano, Diorit und Serpentin. Die letzteren beiden Felsarten können nur von dem Schwarzhorn gekommen sein, denn sonst kommen sie in der ganzen Umgegend nicht vor; der nächste Serpentin liegt nämlich ausserdem in der Thalsohle von Klosters, der nächste Diorit auf der Dörfli Schafalp von Davos. Diese Geschiebe sind abgerundet wie Bachkiesel und zeigen zum Theil die dem Gletschergeschiebe eigenthümliche Streifung. Durch Wasserläufe können sie durchaus nicht gebracht sein, denn welches Wasser hätte in diese Höhe Kiesel von Faustgrösse tragen können? Das Räthsel, welches Salis unlösbar war, weil man damals von

den Gletschern der Eiszeit nichts wusste, löst sich sehr leicht, wenn mau bedenkt, dass das ganze Thal der Gruben damals mit Eis gefüllt war. Die Serpentin und Dioritstücke, welche an dem Schwarzhorn auf die Gletscher und dann in den Zwischenraum zwischen der Eismasse und der Felswand der Sulzfluh geriethen, wurden an dieser abgerieben und da ibrer eine grosse Menge war, so kamen auch viele davon in die Eingänge der Höhlen, in welche sie bis in eine gewisse Tiefe hineingeschoben oder von dem Gletscherwasser hineingespült wurden. Eben daher stammt der Lehm, welcher den Boden bedeckt, so weit er nicht mit dem Wasser, das dnrch die Spalten einsank und die Answaschungen verursachte, von oben her eiudrang. Es ist leicht möglich, dass zur Zeit der Schneeschmelze manche dieser Höhlen sich noch jetzt mit Wasser füllen, doch wird diess nicht leicht zu ermitteln sein, da sie zu dieser Zeit sehr schwer zugänglich sein mögen. Die Erosionen an den Wänden u. s. w. gehören einer weit entfernten Vorzeit an, wo der Rhätikon wie das ganze Alpengebirg unter einer Eisdecke lag, aus welcher nur die höchsten Spitzen hervorragten, und unter welcher die Gletscherwasser ähnlich wie unter den Gletschern der jetzigen Weltperiode ganz andere Wirkungen der Erosion hervorbrachten, als bloss athmosphärische Wasser vermögen.*)

---

*) Dieser Aufsatz war ursprünglich für den Alpenklub bestimmt und ist durch Zufall in den Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft gekommen, was erst nach vollendetem Satz bemerkt wurde. Da der Inhvlt sonst in letztere Sehrift passt, so hat man nicht für gut gefunden, den Satz wieder auszubrechen; verchiedene Anspielungen etc. werden in dem genannten Umstand ihre Erklärung finden. (Theob.)

IX.

Meteorologische Beobachtungen.

Es sind der Redaction durch Herrn Dr. Chr. Brügger in Zürich abermals eine Reihe seiner in den 50ger Jahren eingerichteten bündnerischen meteorologischen Stationen in verdankenswerther Weise zur Publication übergeben worden; im nächsten Jahrgang hoffen wir bestimmt, das noch ziemlich ansehnliche Material fertig mittheilen zu können, wodurch ein den ganzen Kanton nach horizontaler und vertikaler Richtung charakterisirendes meteorologisches Bild abgeschlossen wäre, das ebenso sehr der Energie uud Intelligenz des Gründers zur Ehre gereicht, als es anderseits einen für das Land, wie für die Wissenschaft höchst schätzenswerthen Beitrag zur Klimatologie der Alpen liefert.

Wie bekannt, sind seit bald anderthalb Jahren die eidgenössischen meteorologischen Stationen, mit vorzüglichen Instrumenten ausgerüstet, im Gange. Ihre Beobachtungen werden jevorzu durch die Centralkommission publicirt. Nach Abschluss der projetcirten dreijährigen Beobachtungszeit werden wir die bündnerischen Stationen im Auszuge zusammenstellen, und lassen däher dieselben in unserem Berichte einstweilen fort (wie z. B. Chur, Bevers u. s. w.) Dagegen werden wir bemüht sein, diejenigen Stationen, die nicht in das eidgenössische Netz gezogen worden sind, (wie z. B. Guarda u. A.) forterscheinen zu lassen, sowie alle älteren und nueren zuverlässigen, noch nicht publicirten Materialien, sei

es zur Ergänzung schon mitgetheilter Beobachtungsreihen, sei es zur weiteren Bereicherung unserer kantonalen Meteorologie, in unserem Berichte aufzunehmen. Je mehr eine Wissenschaft, wie gerade die Meteorologie, auf eine grosse Summe direkter und gewissenhafter Beobachtungen sich stützen muss, um so wünschenswerther erscheint es, wenn das betreffende Material möglichst koncentrirt wird, und nicht in verschiedenen Druckschriften sich zersplittert und verliert. Es sei daher unserer meteorologischer «Sammler» allen Beobachtern, Allen überhaupt, welche noch nicht publicirtes Material besitzen, bestens zur Berücksichtigung empfohlen. Eine für den nächsten Jahrgang projectirte Uebersicht des bisher Gebrachten wird auch dessen Benützung erleichtern.

1. Temperaturbeobachtungen in Hinterrhein (1624' Met. ü. M.)

Beobachter: Herr Pfarrer **Riz a Porta***).

(Aus dem Meteorologischen Archive von Dr. Chr. Brügger.)

1856.	Mittlere Temperatur (C.) Morgens 7—8	Mittags 1—2	Abends 7—8	im Tag	Maxim.	Minim.
Januar	— 4.29	+ 0.22	— 3.71	— 2.59	+ 5.5	—14.0
Februar	— 4.88	+ 4.26	— 3.67	— 1.43	+12.5	—13.0
März	— 4.00	+ 5.08	— 2.66	— 0.53	+ 9.0	— 8.5
April	+ 1.57	+ 8.03	+ 2.23	+ 3.94	+16.0	— 5.0
Mai	+ 3.60	+ 9.05	+ 4.36	+ 5.67	+16.0	— 4.0
Juni	+ 9.93	+15.45	+10.70	+12.08	+24.0	+ 3.0
Juli	+10.74	+17.00	+11.23	+12.99	+24.0	+ 4.0
Aug ust	+11.29	+19.57	+13.68	+14.85	+27.0	+ 8 0
September	+ 4.98	+10.13	+ 6.30	+ 7.14	+18.0	— 1.5
Oktober	+ 2.90	+10.05	+ 5.40	+ 6.12	+17.0	— 3.0
November	— 6.93	— 1.83	— 5.33	— 4.69	+ 8.0	—16.0
Dezember	— 7.03	— 2.42	— 6.10	— 5.18	+ 7.0	—16 0
Im Jahr:	+ 1.49	+ 7.88	+ 2.70	+ 4.02	+27.0	—16.0

*) Vergl. Jahresbericht VI. p. 134 u. f.

1857.	Mittlere Temperatur (C.)					
	Morgens 7—8	Mittags 1—2	Abends 7—8	im Tag	Maxim.	Minim.
Januar	— 7.89	— 2.81	— 7.48	— 6.06	+ 5.0	—15.0
Februar	— 6.30	+ 0.59	— 4.77	— 3.49	+ 5.5	—15 0
März	— 3.86	+ 1.11	— 2 11	— 1.65	+ 7.0	—14.0
April	— 0.70	+ 5.98	— 0.16	+ 1.71	+12.5	— 5.5
Mai	+ 4.53	+ 9.18	+ 5.07	+ 6.26	+15.5	— 1.0
Juni	+ 7.53	+12.17	+ 7.85	+ 9.18	+18.5	+ 1.5
Juli	+10.58	+16.45	+10.88	+12.64	+21.5	+ 5.0
August	+ 9.42	+14.50	+ 9.95	+11.29	+20.0	+ 5.0
September	+ 6 70	+11.25	+ 6.92	+ 8.29	+17.0	+ 2.0
Oktober	+ 3.73	+ 7.32	+ 4.55	+ 5.20	+14.5	— 0.5
November	— 1.90	+ 3.50	+ 0.10	+ 0.57	+10.5	— 6.0
Dezember	— 5.69	+ 0.31	— 4.69	— 3.36	+ 5.0	—10.5
Im Jahr:	+ 1.35	+ 6.63	+ 2.16	+ 3.38	+21.5	—15.0

1858.	Morgens 7—8	Mittags 1—2	Abends 7—8	im Tag	Maxim.	Minim.
Januar	— 8.55	— 2.82	— 7.49	— 6.29	+ 3.0	—13.5
Februar	— 6.90	— 1.32	— 6.02	— 4.75	+ 4 0	—10.5
März	— 4 49	+ 3.11	— 2.53	— 1.30	+ 9.0	—11.5
April	+ 2.49	+ 7.56	+ 3.43	+ 4.49	+13.0	— 1.5
Mai	+ 3.38	+ 8.12	+ 3.67	+ 5.06	+14.5	— 1.0
Juni	+ 9.98	+15.30	+10.15	+11.81	+21.0	+ 5.0
Juli	+ 6.05	+12.39	+ 8.81	+ 9.23	+20.5	+ 3.0
August	+ 7.55	+12.84	+ 8.96	+ 9.78	+18.5	+ 0.7
September	+ 6.60	+12.69	+ 8.55	+ 9.28	+16.5	+ 3.5
Oktober	+ 3.00	+ 6.90	+ 3.57	+ 4.49	+11.5	— 7 5
November	— 3 58	+ 0.95	— 2.72	— 1.78	+ 6.7	—12.5
Dezember	— 4.77	— 0.09	— 4.21	— 3.02	+ 4.4	—11.0
Im Jahr:	+ 0.94	+ 6.30	+ 2.01	+ 3.08	+21.0	—13.5

2. Temperaturbeobachtungen in Thusis

(2487′ ü. M.)

Beobachter: Herr Dr. Med. **O. P. Casparis.**

(Aus dem Meteorolog. Archiv von Dr. Chr. Brügger.)

Jahr	Monat.	Temperatur (R.) Mittlere. Morgens 7—8	Mittag 12	Abend 7—8	im Tag.	Höchste	Niederste.
1856.	Oktober	5.90	10.84	7.53	8.09	16.0	1.4
	Novemb.	— 0.12	1.61	— 0.93	— 0.19	4.6	— 7.4
	Dezember	— 1.35	0.52	— 1.49	— 0.77	7.4	—10.4
1857.	Januar	— 4 08	— 0.79	— 3.24	— 2.70	2.6	—10.3
	Februar	— 2.41	2.06	— 0.66	— 0.34	6.6	— 9.4
	März	0.81	5.47	3.06	3.11	10.4	— 7.3
	April	4.01	7.67	5.28	5.66	12.4	— 0.4
	Mai	6.83	12.02	8.77	9 20	19.2	4.6
	Oktober	6.71	11.08	8.87	8.89	14.6	2.6
	Novembr.	1.82	5.13	2.99	3.31	10.8	— 4.4
	Dezember	— 2.45	1.28	1.86	— 1.01	4.7	— 7.1
1858.	Januar	— 5.04	— 0.87	— 4.29	— 3.40	3.4	— 8.9
	Februar	— 2.72	2.49	— 1.27	— 0.50	6.9	— 6.7
	März	— 0.10	6.48	2.01	2.79	10.6	— 5.2
	April	6.32	11.89	7.89	8.70	17.6	2.6
	Mai	7.41	11.88	7.53	8.94	18.6	1.7
	Oktober	6.46	10.07	7.70	8.08	15.2	— 0.1
	Novembr.	— 0.37	3.66	0.94	1.41	9.6	— 6.4
	Dezember	— 2.03	1 04	— 1.47	— 0.82	4.6	— 7.4
1859.	Januar	— 5.40	— 1.52	— 4.41	— 3.78	6 8	—10.8
	Februar	— 1.58	3.44	— 0.73	0.38	6.9	— 8.1

3. Thermometerbeobachtungen (C.) in St. Aignans

Mitgetheilt von Herrn Cajöri. (Vergl. Bericht IX.)

1864.	Mittlere Temperat.	Höchste Temperatur		Niedrigste Temperatur.		Grösste Veränderung.		Geringste Veränderung.		Mittl. tägl.	Mittel des wärmsten Tages.		Mittel des kält. Tages.	
	Grade	Datum	Grade.	Datum.	Grade.	Datum	Gr.	Datum.	Gr.	Gr.	Dat.	Grade	Datum.	Grade
Januar	— 4,54	28	5	3 u. 4	—17	6	8	29	2,5	4,98	28	+1,7	3	—16
Febr.	— 0,44	25	10	11	—14,5	20 u. 28	11	17 u. 18	3	5,73	24 25	6	10	— 9,7
März	4,37	6 u. 22	12	20 u. 21	— 3	26	11	9 u. 28	3	4,8	8	9,3	30	+ 0,6
April	5,92	26 u. 27	17,5	8	— 7	20	12,6	5	2	8,53	27	13	8	— 3,6
Mai	11,86	20	22,5	5	1,8	7	15,5	3	2,5	8,1	18	17,2	5	4,8
Juni	14,84	19 u. 21	23	30	6,5	12	13,5	16	3	7,24	13 21	18	28	9,3
Juli	14,75	12	25,5	2	7,	21	11,7	17 u. 19	2	7,2	11	18,8	9	10,3
Aug.	*)													
Sept.	11,92	1	23	13	2	15	12,5	19	2,5	6,95	9	17,7	13	5,2
Octob.	6,92	20	17	8	0	18	8,8	29	1,5	5,1	20	13,2	4	2,4
Nov.	2,65	3	11,5	8	— 4,5	8	8	4	1,5	4,1	3	8,8	7	—16 7
Dez.	— 1,84	8	7.5	25	—10,2	9	8	15 u. 16	1,5	4,23	15	6,2	25	1—, 6
			25,5		— 17		15,5		1,5		11 Jul	18,8	3 Januar	— 16

*) Die Notirungen fielen in Abwesenheit des Beobachters aus.

4. Meteorologische Beobachtungen in Reichenau (1953′ ü. M.)

Beobachter: Herr **J. Welz**, Gärtner.*)

(Aus dem Meteorologischen Archiv von Dr. Chr. Brügger.)

1857.	Temperatur (R.)						Witterung an Tagen:			Niederschläge an Tagen:					Windricht. vorwiegend an Tagen**)	
	Mittlere				Höchste.	Niedrigste.									aus:	
	a : Morg. 7—8	am Mittag. 12—1	am Abend. 9 Uhr.	des Monats.			ganz klar.	ver-mischt	ganz trüb.	Regen	Schnee	Thau	Reif	Nebel	N. u. O.	S u. W.
Jan.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Febr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
März	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
April	3.07	9.15	4.20	5.44	16	—1.5	5	19	6	10	6	—	2	—	15	11
Mai	7.09	15.01	9.40	10.50	20.4	1	2	27	2	10	—	12	—	—	19	9
Juni	8.47	16.60	11.27	12.11	24	3.5	7	17	6	9	—	12	—	—	21	5
Juli	10.89	19.45	13.99	14.78	25	7	6	25	—	13	—	14	—	—	23	2
Aug.	10.72	18.55	12.62	14.63	25	8	8	20	3	9	—	17	—	—	24	7
Sept.	9.16	16.18	10.48	12.67	21	4	8	19	3	6	—	12	—	—	17	11
Oktbr.	6.83	12.36	7.68	8.96	16	2	7	16	8	10	—	19	—	—	15	16
Novbr.	1.32	6.50	2.72	3.51	14	—6	13	13	4	2	2	10	9	2	19	10
Dezbr.	—2.03	+2.11	—1.40	—0.44	7	—8.5	18	11	2	—	2	—	7	4	13	18

Am 8. Juli Erscheinen der Traubenkrankheit an Spalierreben.

*) (Vergleiche Jahresbericht VII. pag. 118 und VIII pag. 199.)

**) 20 Tage mit gemischter Richtung.

1858.	Temperatur (R.) Mittlere am Morgen. 7—8	am Mittag. 12—8	am Abend. 9 Uhr.	des Monats.	Höchste.	Niedrigste.	Witterung an Tagen: ganz klar.	ver-mischt	ganz trüb.	Niederschläge an Tagen: Regen	Schnee	Thau	Reif	Nebel	Windricht. vorwiegend an Tagen*) aus N. u. O.	S. u. W.
Jan.	—5.34	— 0.66	— 4.95	- 3.65	3	—11	8	17	6	—	7	—	—	3	19	12
Febr.	—2.70	3.28	— 2.02	- 0.48	8	— 8	6	19	3	—	3	—	—	1	12	16
März	—0.47	6.32	1.00	2.28	13	— 7.5	8	13	10	2	10	—	6	—	23	8
April	4.73	12.30	7.31	7.57	19	0	6	18	6	10	—	7	2	—	18	10
Mai	4.72	11.77	6.50	7.66	19.5	1	3	18	10	13	2	8	—	—	18	10
Juni	10.27	19.67	12.92	14.29	25.5	8	9	16	5	6	—	6	—		25	5
Juli	9.31	16.28	11.39	12.33!	22	6	3	19	9	18	—	10	—	—	25	6
Aug.	9.05	16.40	11.16	12.20!	20.5	4	3	26	2	13	—	18	—	—	22	5
Sept.	9.35	17.30	11.47	12.71!	20.5	6	11	13	6	6	—	21	—	—	16	12
Okt.	5.95	11.68	6.53	8.05	17	— 1	8	15	8	9	4	17	1	2	16	15
Nov.	—0 35	3 92	0.82	1.46	12	— 7.5	5	13	12	5	6	—	5	1	11	15
Dezbr.	—2.47	1.11	— 1.92	- 1 09	6	—10	8	17	6	3	6	—	3	2	10	16
Jahr:	3.50	9.95	5.02	. 6.16	25.5	—11	78	204	83	85	38	87	17	9	215	130

Notizen. 17/3. Blüthe der Apricose. 20/3. des Pfirsichs. 3/4. Erste Schwalben.

*) 20 Tage mit gemischter Windrichtung.

(Reichenau.)

1859	Temperatur (R.)						Witterung an Tagen:			Niederschläge an Tagen:					Windricht. vorwiegend an Tagen *)	
	Mittlere				Höchste.	Niedrigste.									aus	
	am Morg. 7—8	am Mittag. 12—1	am Abend. 9 Uhr.	des Monats.			ganz klar.	ver-mischt	ganz trüb.	Regen.	Schnee	Thau.	Reif.	Nebel.	N. u. O.	S. u. W.
Jan.	—5.61	—0.20	—4.49	—3.43	8	—13.5	13	17	1	1	4	—	—	—	4	27
Febr.	—1.71	3.53	—0.30	0.50	8	— 8	4	16	8	2	4	—	—	—	12	13
März	1.82	8.85	3.51	4.73	15	— 1	7	18	6	7	2	—	6	—	19	20
April	3.92	11.60	5:93	7.15	19	— 5	5	15	10	8	4	1	—	—	9	17
Mai	7.36	14.19	9.08	10.21	17	2	1	22	8	8	—	1	1	—	24	6
Juni	9.60	17.22	11.28	12.70	23	6.5	5	18	7	16	—	4	—	—	15	6
Juli	12.00	18.18	14.11	14.10	26	7	12	16	3	7	—	8	—	—	13	6
Aug.	11.31	20.05	13·22	14.86	26	6	11	19	1	8	—	7	—	—	17	5
Sept.	7.95	15.02	9.72	10.89	22	4	7	19	4	9	—	14	—	—	16	9
Oktob.	6.90	12.63	7.16	8.89	20	0	8	19	4	5	2	8	1	—	5	21
Novbr.	0.73	5.25	1.57	2.52	13	— 5	9	16	5	7	1	—	3	4	12	14
Dezbr.	—3.23	—0.07	—2.47	—1.92	7	—13	6	13	12	3	3	—	—	2	13	18
Jahr:	4.25	10.52	5.69	6.82	26	—13.5	88	208	69	81	20	44	11	6	150	162

Notizen. Am 30./1 Vormittags von 10—11 Uhr schöner Lichtkreis mit Nebensonne am leicht verschleierten Osthimmel über Feldis. 12./3 Aprikosenblüthe.

*) 53 Tage mit gemischter Windricht.

5. Meteorologische Beobachtungen in Plankis (2013′ ü. M.) bei Chur.

Beobachter: Herr Verwalter P. Th. Steffani.

(Aus dem Meteorologischen Archiv von Dr. Chr. Brügger.)

1858/59	Temperatur (R.)						Witterung an Tagen:			Niederschläge an Tagen:			Windrichtung vorwiegend an Tagen:	
	Mittlere				Höchste.	Niederste.								
	Morgens 8 Uhr.	Mittags 1 Uhr.	Abends 9 Uhr.	des Monats			ganz klar.	ver-mischt.	ganz trüb.	Regen	Schnee	Thau	aus NO.	aus S. SW. u. SO
März	0.84	5.72	1.93	2.83	13.1	— 3.9	8	19	4	1	6	—	14	17
April	5.73	12.00	8.18	8.64	17.0	0.6	1	25	4	11	—	8	19	11
Mai	7.18	12.89	8.58	9.55	20.0	0.7	3	21	7	10	2 !	4	18	13
Juni	12.83	16.37	14.56	14.59	28.0	8.3	10	18	7	8	—	8	17	13
Juli	11.02	15.44	12.04	12.83	21.0	7.3	4	15	12	15	—	2	25	6
August	10.26	15.47	11.95	12.56	21.8	5.3	6	17	8	15	—	15	30	1
Sept.	10.53	15.84	12.18	12.85	20.6	7.1	9	17	4	3	—	14	17	11
Okt.	7.06	12.09	7.35	8.83	17.3	— 1.0	9	16	6	7	4	5	14	13
Nov.	0.32	3.82	1.40	1.85	8.0	— 8.0	7	15	8	5	6	—	14	15
Dez.	— 1.82	1.23	— 0.73	— 0.44	7.0	— 9.0	8	13	9	3	4	—	5	17
Jan.	— 4.51	— 0.57	— 2.82	— 2.63	6.6	— 12.4	9	17	5	—	2	=	12	9
Feb.	— 0.72	3.46	0.40	1.05	9·0	— 7.0	9	12	7	1	5	—	16	11

(27 Tage als windstill notirt.)

6. Meteorologische Beobachtungen in Chur.

Mitgetheilt von Herrn Prof. **Wehrli.**

(Vergl. Berichte V.—IX.)

1856.	Thermometerstand (Celsius.)						Witterung an Tagen:			Niederschläge.	
	Mittlere Temperatur		Höchste Temperatur.	Niedrigste Temperatur.	Grösste Veränderung	Gergst. Veränderung	klar.	vermischt.	trüb.	Regen.	Schnee.
	7 U. Mg.	2 U. Ab.									
Januar	+ 2,63	+ 6,56	12,0	— 5,2	6,0	1,0	6	11	14	2	3
Februar	2,64	6,99	12,7	— 6,5	9,1	0,5	5	13	10	4	2
März	2,89	9,23	15,1	— 2,0	9,5	2,1	12	14	5	2	2
April	8,23	16,71	21,9	2,3	12,7	2,1	4	22	5	5	0
Mai	10,38	17,35	27,8	3,4	11,5	1,0	5	18	8	12	1
Juni	16,42	26,61	30,3	10,8	10,9	0,2	4	17	9	12	0
Juli	16,41	22,14	29,0	13,9	10,0	0,0					
August	18,62	25,48	32,8	14,0	11,7	0,5					
September	11,73	17,71	24,9	5,1	10,7	0,0	5	15	10	10	0
Oktober	8,81	15,19	21,7	0,9	9,0	3,8	18	9	4	4	0
November	— 0,11	3,90	7,5	— 9,3	6,2	1,0	3	12	15	4	12
Dezember	— 0,64	+ 2,83	10,4	— 9,4	9,3	0,0	12	10	9	2	6
Jahr:	8,17	13,97	32,8	—14,0	12,7	0,0					

1857.	Thermometerstand (Celsius.)						Witterung an Tagen:			Niederschläge.	
	Mittlere Temperatur		Höchste Tempe= ratur.	Niedrigste Tempe- ratur.	Grösste Verän- derung	Gergst. Verän- derung	klar.	ver- mischt.	trüb.	Regen.	Schnee.
	7 U. Mg.	2 U. Ab.									
Januar	— 3,21	+ 0,24	5,2	—10,3	7,0	0,5	9	12	10	0	6
Februar	— 2,58	+ 3,61	12,0	—11,6	8,6	2,10	20	5	3	0	4
März	+ 1,84	+ 8,40	16,8	— 8,3	11,8	0,9	9	12	10	3	3
April	+ 5,80	+12,12	18,4	1,5	11,8	1,1	6	12	12	8	6
Mai	12,09	20,16	27,0	5,9	12,8	0,0	7	17	7	8	0
Juni	14,15	22,16	31,5	8,8	13,6	1,5	13	7	10	8	0
Juli	17,18	25,87	31,8	12,5	12,4	0,8	11	7	13	1	0
August	16,32	24,51	32,0	12,0	11,8	2,7	14	9	8	11	0
September	13,12	20,90	26,1	8,4	11,0	0,9	11	6	13	12	0
Oktober	10,27	16,34	22,2	5,7	10,2	2,0	10	8	13	7	0
November	3,06	7,60	16,5	5,1	7,3	1,2	14	9	7	8	0
Dezember	— 1,93	+ 1,85	7,0	— 7,2	6,9	0,0	20	3	8	2	2
										0	3
Jahr:	7,20	13,65	32,0	—11,6	13,6	0,0	144	107	114	68	24

(Chur.)

1858.	Thermometerstand (Celsius.)							Wittr. an Tgn.			Niedrschl.	
	Mittlere Temperatur.			Höchste Temperatur.	Niedrigste Temperatur.	Grösste Veränderung	Gergst. Veränderung					
	7 U. Mg.	2 U. Ab.	9 U. Ab.					klar.	vrm.	trüb.	Reg.	Schn.
Januar	— 4,64	— 0,93	— 3,64	5,1	— 9,4	7,0	0,5	11	14	6	0	5
Februar	— 1,98	3,93	— 0,69	10,0	— 6,5	9,5	3,5	10	13	5	1	5
März	+ 0,96	8,46	+ 3,55	15,6	— 5,2	11,0	2,8	7	15	9	2	9
April	8,60	16,90	+11,14	22,8	3,5	11,7	0,0	5	15	10	11	0
Mai	8,82	16,71	11,34	25,0	3,9	13,6	0.0	8	12	11	11	4
Juni	17,45	26,50	21,73	32,9	14,0	11,5	1,0	12	8	10	9	0
Juli												
August												
September	13,90	22,40	16,89	26,5	10,7	11,9	0,1	9	14	7	8	0
Oktober	9,21	15,09	10,50	21,2	0,0	10,5	0,4	9	11	11	7	4
November	1,00	4,85	2,03	15,0	— 6,5	7,3	0,5	1	9	15	7	5
Dezember	— 1,64	1,95	— 0,26	9,9	— 9,3	6,0	0,6	10	8	13	2	6
Jahr:				32,9	— 9,4	13,6	0,0					

7. Meteorologische Beobachtungen in Malans (1860′ ü. M.)

Beobachter: Herr Dekan **G. Monsch.**

(Aus dem Meteorologischen Archiv von Dr. Chr. Brügger.)

1858/59	Temperatur (R.)						Witterung an Tagen:			Niederschl. an Tagen:		Windrichtung an Tagen vorwiegend aus:				
	Mittlere				Höchste.	Niederste.										
	Morg.	Mitt.	Abds.	des Monats.			klar.	ver-mischt	trüb.	Reg.	Schn.	S. W.	NW. u. N.	O. u. NO.	SO.	Still.
Juni	11.26	19.15	14.39	14.93	24.0	6.8	11	13	6	11	—	4	42	1	1	—
Juli	9.46	16.12	11.72	12.43	21.4	6.6	4	12	15	20	—	5	26	—	—	—
Aug.	9.12	16.31	11.25	12.23	21.8	5.3	6	22	3	11	—	5	26	—	—	—
Sept.	9.49	16.27	11.60	12.45	20.3	6.8	6	19	5	6	—	12	18	—	—	—
Okt.	6.35	11.62	7.53	8.50	18.0	— 1.4	8	16	7	8	4 !	12	17	—	1	—
Nov.	—0.46	3.31	0.27	1.04	13.0	— 9.7	3	21	6	5	3	13	17	—	—	—
Dez.	—2.29	1.45	—0.59	—0.48	8.4	— 8.6	3	20	8	3	5	15	14	—	2	—
Jan.	—5.11	1.07	—3.70	—2.58	8.3	—12.6	6	23	2	2	2	24	5	—	1	1
Febr:	—1.92	4.28	—0.30	0.89	10.3	— 6.8	3	21	4	2	6	12	11	4	1	—

Notizen. Am 16. Juli Hagel hinter dem Dorf in östlicher Richtung, und Schädigung der Weingärten um $^1/_4$—$^1/_3$ der Erndte; noch am folgenden Tag lagen die Schlossen.

8. Meteorologische Beobachtungen in Klosters (4017′ Schweiz. ü. M.)

Beobachter: Herr Pfarrer **Rieder.**

(Aus dem Meteorologischen Archiv von Dr. Chr. Brügger. Vergl. Jahresbericht VI., VII. und VIII.)

1857.	Temperatur (R.)						Witterung an Tagen:			Niederschläge an Tagen:					Windrichtung vorherrsch.
	Mittlere				Höchste.	Niedrigste.									
	am Morgen.	am Mittag.	am Abend.	im Monat.			ganz klar.	ver-mischt.	ganz trüb.	Regen.	Schnee	Gwtt.	Reif.	Nebel.	aus:
Jan.	— 6.43	— 1.64	—5.63	—4.57	3.6	—15.2	9	21	1	—	8	—	—	7	O. N. NO.
Febr.	— 3.45	5.15	—2.02	—0.11	9.1	—12.0	19	7	2	—	3	—	—	2	SO. (Föhn)
März	— 1.91	5.41	0.15	1.22	12.3	—15.0	8	16	7	2	6	—	—	11	SO. NO.
April	1.42	7.53	1.97	3.64	15.7	— 3.0	6	21	3	3	12	—	—	12	SO. N.
Mai	6.41	12.28	6.92	8.54	19.0	1.1	6	20	5	11	1	—	2	8	SO. S. SW.
Juni	7.34	14.26	9.39	10.80	22.0	3.0	11	14	5	12	1	—	4	8	NO. SW.
Juli	10.32	16.94	11.34	12.87	21.2	7.1	10	20	1	16	—	6	—	7	NW.
Aug.	9.80	15.88	10.94	12.21	22.1	5.9	8	18	5	11	—	3	1	10	N. S. NW. O.
Sept.	7.06	13.56	8.58	9.73	18.8	3.2	8	18	4	7	—	—	1	6	S. N. O.
Okt.	5.28	10.70	6.00	7.33	16.2	1.0	13	14	4	6	1	—	2	9	S. N. SO.
Nov.	0.68	6.59	1.80	3.02	13.8	— 6.4	17	13	—	2	3	—	1	6	S. N. SO.
Dez.	— 1.09	2.23	—0.73	0.30	8.3	— 8.1	24	6	1	—	3	—	—	2	S. SO.
Jahr:	2.95	9.11	4.05	5.37	22.1	—15.2	139	188	38	70	38	9	11	88	SO. S. N.

Notizen. 15/3 Bachstelze, 17/3 erster Finkenschlag, 20/3 Rothkehlchen angelangt, 21/3 Lerche ebenso. 11/4 Thalgrund schneefrei, 17/4 Ankunft der Schwalben, 27/4 Kukuksruf, 5/5 erster Gesang der Grasmücke. 3/5 Ankunft der Hirundo urbica, 10/5 der Spyren; 18/5 Buche belaubt sich, 20/5 die Zitterpappel dessgleichen. 11/8 die Thurmschwalbe abgereist, 28/8 nach Mitternacht ein Erdstoss, 29/8 Hagelschlag. 23/11 Morgens früh ein Nordlicht, 26/11 Eingeschneit.

1858.	Temperatur (R.)						Witterung an Tagen:			Niederschläge an Tagen:					Windrichtung vorherrsch. aus:
	Mittlere				Höchste	Niederste									
	am Morg.	am Mittag.	am Abend.	im Monat.			klar.	ver-mischt	trüb	Regen	Schnee	Gwtt.	Reif	Nebel	
Januar	— 6.24	— 0.33	— 4.92	— 3.83	7.2	— 15.9	12	16	3	—	7	—	—	6	N. O. NO. S.
Febr.	— 3.91	3.73	— 2.85	— 1.01	9 9	— 8.2	10	17	1	—	4	—	—	4	O. SO. NO. S.
März	— 2.10	4.69	— 0.82	0.59	11.8	— 7.2	8	18	5	1	10	—	—	9	N. O.
April	3.30	10.24	4.74	6.09	16.0	— 0.7	5	22	3	12	5	—	—	6	N.S.W.SO.Nw
Mai	3.53	9.72	4.85	16.03	17.0	— 1.0	5	19	7	9	4	—	1	11	N. NW.
Juni	9.64	16.85	11.15	12.55	21.4	6.0	9	19	2	4	—	1	3	4	NW. W. N.
Juli	7.17	13.30	9.15	9.87	20.0	3.3	4	17	10	19	—	2	—	15	NW. N.
Aug.	7.30	13.87	9.17	10.11	19.2	3.2	3	26	2	11	—	1	1	10	NW. N. O.
Sept.	7.47	15.05	9.22	10.58	19.6	4.8	10	14	6	7	-	—	—	3	SO. S. O.
Octob.	3.89	10.29	4.70	6.29	16,1	— 5.0	7	18	6	5	3	—	1	8	N. S. SO.
Nov.	— 1.40	3.77	0.38	0.92	11.0	— 9.8	8	19	3	4	4	—	—	10	S. SO. N.
Dez.	— 2.02	2.45	— 1.54	— 0.37	5.8	— 5.0	10	17	4	—	8	—	—	8	SO. N.
Jahr:	2.22	8.63	3.60	4.82	21.4	— 15.9	91	222	52	72	45	4	6	94	

Notizen. 21/3 erster Finkenschlag. 22/3 Rothkehlchen angelangt; erster Amselschlag. 14/4 Ankunft der Hirundo rustica, 15/4 erster Lerchenschlag, 26/4 erster Ruf des Kukuks, 28/4 Ank. der Hir. urbica. 18/4Thalgrund schneefrei. 13/5 Ank. der Thurmschwalbe. 9/9 Ein Komet gegen NW sichtbar. 18/9 Abreise der Hir. urbica.

(Klosters.)

1859	Temperatur (R.) Mittlere				Temperatur (R.)		Witterung an Tagen:			Niederschläge an Tagen:					Windrichtung vorherrsch. aus:
	am Morgen	am Mittag	am Abend	im Tag	Höchste	Niedrigste	ganz klar	ver-mischt	ganz trüb	Regen	Schnee	Gwtt.	Reif.	Nebel.	
Januar															
Februar															
März	0.85	8.13	2.20	3.73	14.0	— 6.0	8	16	7	4	7	—	--	1	S. SO. W.
April	1.82	9.50	3.35	4.89	17.2	—10 1	4	23	3	4	7	—	—	6	SO. NW.
Mai	6.12	10.82	7.14	8.03	15.0	0.0	—	25	6	15	—	1	1	11	NW. N. W.
Juni	7.63	13.49	9.20	10.11	21.0	3.5	6	17	7	13	—	1	1	4	NW. W.
Juli	11.21	18.14	12.91	14.09	23.3	6.9	11	18	2	9	—	7	—	2	W. O. SO.
August	10.58	16.91	11.86	13.12	22.1	3.4	6	21	4	12	—	3	—	6	SO.NW.W.S
Septemb.	5.91	13 11	7.92	8.98	19.4	1.4	6	19	5	13	—	—	2	6	S. NW. N.
Ocktober	4.76	10.84	5.96	7.19	18.5	— 1.2	9	17	5	5	5	—	—	5	SO. S.
Novemb.	0.50	6.58	1.35	2.81	15.2	— 6.0	14	14	2	3	4	—	—	1	S. N. SO.
Dezemb.	— 4.26	— 6.44	— 3.79	—2.83	6.2	—12.0	4	22	5	1	17	—	—	7	S. SO.

Notizen: 11/3 Ank. der Bachstelze, 14/3 Amselschlag, 15/3 Kukuk, 28/3 Rothschwanz angek. 26/4 Hausschwalbe angek. 18/5 Thurmschwalbe angek. 10/8 Abreise der Thurmschwalbe, 31/8 Abreise der Hausschwalbe, 9/9 Abreise der Hir. rustica. 22/10 Erster Schnee bis ins Thal herab, der jedoch wieder abschmolz.

9. Meteorologische Beobachtungen in Davos-Platz (5187′ ü. M.)

Beobachter: 1856/57 Herr Pfarrer **S. Sprecher,** 1859/60 Herr Pfarrer **Chr. Casparis.**

(aus dem Meteorolog. Archiv von Dr. Chr. Brügger).

1856/57	Temperatur (R)						Witterung an Tagen:			Niederschläge an Tagen:						Windrichtung vorherrsch. aus:
	Mittlere				Höchste	Niederste										
	am Morg.	am Mittag.	am Abend.	des Monats			klar.	ver-mischt	trüb.	Regen	Schnee	Thau	Reif	Gwtt.	Nebel.	
Okt.	1.22	8.92	2.74	4.29	14.6	— 4.1	19	10	2	2	1	2	12	—	3	SW. NO.
Nov.	— 6.44	— 2.35	— 5.32	— 4.70	5.9	— 13.3	8	9	13	1	9	—	—	—	11	NO.
Dez.	— 6.75	— 2.68	— 6.04	— 5.16	3.9	— 17.0	10	15	6	1	3	—	—	—	4	N.
Jan.	— 9.62	— 5.20	— 8.62	— 7.81	—0.2 !	— 15.9	7	20	4	—	7	—	—	—	5	N. NO.
Febr.	— 7.76	— 0.52	— 6.22	— 4.83	4.9	— 15.5	13	12	3	—	—	—	—	—	—	SW. NO.
März	— 4.14	1.10	— 2.70	— 1.91	5.9	— 16.6	9	9	13	—	3	—	—	—	3	NO. N.
April	1.43	3.74	— 0.01	1.72	8.8	— 4.3	4	18	8	1	9	—	—	—	12	NO.
Mai	3.89	8.42	4.52	5.61	14.0	— 1.3	2	25	4	4	2	10	5	—	1	NO. SW.
Juni	5.31	10.88	6.85	7.68	17.7	— 2.5	6	17	7	8	2	3	2	—	4	NO.

1856. 11/11 Eingeschneit.

(Davos-Platz.)

1859/60	Temperatur (R.)						Witterung an Tagen:			Niederschläge an Tagen:						Windrichtung vorherrschd. aus:
	Mittlere				Höchste.	Niederste.	klar.	ver-mischt	trüb	Regen	Sehne	Thau	Reif	Gwtt.	Nebel	
	Morg.	Mittgs.	Abds.	des Monats												
Aug.	9.33	13.97	9.55	10.95	18.0	2.0	5	25	1	16	—	10	3	4	5	NO.
Sept.	3.94	9.53	5.63	6.37	13.5	— 1.0	8	18	4	14	2	1	5	—	5	NO.
Okt.	2.68	7.41	3.14	4.41	13.9	— 5.1	10	13	8	7	3	—	3	—	2	NO. SW.
Nov.	—2.21	2.44	—1.98	—0.58	8.0	— 8.6	13	12	5	6	2	—	—	—	1	SW. NO.
Dez.	—8.18	—3.81	—7.55	—6.51	2.0	—19.4	2	21	8	1	6	—	—	—	2	NO.
Jan.	—4.78	0.41	—4.62	—2.99	3.4	—10.0	4	23	4	—	7	—	—	—	—	NQ. SW.
Febr.	—10.76	—3.50	—9.38	—7.88	2.4	—16.0	10	14	5	—	6	—	—	—	1	NO.
März	—6.87	0.69	—5.83	—4.00	7.9	—17.6	6	19	6	—	6	—	—	—	2	NO.
April	—1.11	5.36	—0.35	1.30	11.4	— 9.6	1	20	9	2	8	—	—	—	4	NO. SW.
Mai	4.73	10.05	4.96	6.58	15.4	0.4	3	22	6	10	3	1	3	1	—	NO. SW.
Juni	5.92	11.75	6.58	8.08	19.0	2.9	1	22	7	14	2	—	2	1	3	NO. SW.

1859. 7/9 Beginn, 29/9 Ende der Grummeternte. 29/11 Eingeschneit.

10. Meteorologische Beobachtungen im Februar 1865 am Weissenstein am Albula 6766′ Schw. ü. M.

Nach den Aufzeichnungen von **J. S. Marx**, mitgetheilt von Pfarrer P. J. Andeer in Bergün.

(Reaumur.)

Datum.	Nordseite			Mittl. Tages-Temp. nach N.	Südseite			Mittl. Tgs.-Temperat. nach S.
	Morg. 7 Uhr.	Mittag 12	Abend 6		Morg. 7	Mittag 12	Abend 6	
1.	— 6	— 4	— 5,5	— 5,17	— 6	+ 4	- 5,5	— 2,5
2.	— 5	— 2	— 5	— 4,	— 5	+ 4	— 5	— 2.
3.	— 6	— 2	— 6	— 4,67	— 6	+ 4	— 6	— 2,67
4.	— 5	— 1	— 5	— 3,67	— 5	— 3	— 6	— 4.67
5.	— 8	— 3,5	— 6	— 5,83	— 8	+ 4	— 6	— 3.33
6.	—10	— 3	— 8	— 7,	—10	— 5	— 9	— 8
7.	—10	— 1,5	—12	— 7,83	—11	+ 6	—12	— 5.67
8.	—11	+ 2	— 5	— 4,67	—12	+10	— 5	— 2,33
9.	— 7	— 6	—12	— 8.33	— 8	— 9	—13	—10
10.	—14	—12	—13,5	—13,17	-15.5	—13	—15	—14.5
11.	-17,5	—11	—17,5	—15,33	—19	—14	—19	—17,33
12.	—17	— 2	— 7	— 8,67	—18	+ 4	— 7	— 7.
13.	— 7	— 2	— 7	— 5,33	— 7	+ 2	— 7	— 4.
14.	—10,5	+ 2	— 3	— 3,83	-10.5	+10	— 9	— 3,17
15.	—10	— 5	—11	— 8,67	—12	— 0	—11	— 7,67
16.	-10	— 2	— 5	— 5,67	—10	+ 4	— 5	— 3,67
17.	— 6	— 1	— 5	— 4	— 5	— 1	— 5	— 3,67
18.	—12	— 3	— 7	7,33	— 7	— 3	— 8	— 6.
19.	— 7,5	+ 2	— 3	— 2.83	— 8	+15	— 3	+ 1,33
20.	— 7,5	— 5	—14	— 8,83	— 9	— 9	—14	—10,67
21.	—13	—12	—13	—12,67	—13	—12	—13	—12,67
22.	—14	—11	—14	—13	—14	—10	—14	—12,67
23.	—16	— 7,2	—12	—11,75	—16	— 6	- 12	—11,33
24.	—13	+ 0,5	— 6	— 6,17	—13	+12	- 5,5	— 2,17
25.	— 6	0	— 4,5	— 3,5	- 6,5	+ 6	- 4,5	— 1,67
26.	— 6,2	+ 2,5	— 9	— 4,33	- 7,5	+13	— 8	— 0,83
27.	— 9	+ 2	— 4,5	- 3,83	— 8	+ 2	—4,2	— 3,41
28.	— 6	+ 4	— 4	— 2	— 6	+15	—1,5	+ 2,5

Witterung.

Febr. 1. Den ganzen Tag starker Nordwind; Vormittags bewölkt, wenig Sonne; Abends Schnee; Nachts windstille und trüb.

» 2. Vormittags Ost-, Nachmittags Nordwind; Morgens neblicht; den ganzen Tag bewölkt; Nachts starker Nordwind.

» 3. Vormittags starker Nordwind, bewölkt, wenig Sonne, Nachmittags und in der Nacht Windstille.

» 4. Wenig Ostwind, keine Sonne, den ganzen Tag Nebel, Nachmittags etwas Schneegestöber, in der Nacht Wind.

» 5. Sehr schön, starker Nordwind, wenig bewölkt.

» 6. Trüb, Windstille, dichter Nebel. Nachmittags etwas Ostwind mit Schneegestöber, in der Nacht Wind.

» 7. Morgens Nebel, dann sehr schön und Windstille; wenig bewölkt; in der Nacht ganz heiter.

» 8. Morgens trüb, dann Sonne, bewölkt, Windstille; Abends trüb und etwas Ostwind.

» 9. Den ganzen Tag trüb, keine Sonne, starker Ostwind mit Schneegestöber.

» 10. Wie oben, man konnte jedoch die Sonne sehen.

» 11. Wie oben.

» 12. Morgens trüb, dann schön, bewölkt und windstill, am Abend und in der Nacht Nordwind.

» 13. Morgens Nordwind, wenig Sonne, stark bewölkt, Sonnenaufgang am Morgen 8 Uhr 45 Minuten, Untergang am Abend 3 Uhr 15 M.

» 14. Sehr schön, wenig Ostwind, Abends ebenso, wenig bewölkt.

» 15. Wenig Nordwind, schön aber kalt, wolkenlos.

Febr. 16. Morgens wenig Nordwind, dann schön, bewölkt, starker Südwind, Sturm mit Schneegestöber.

» 17. Wenig Südwind mit Schneegestöber, keine Sonne; stark bewölkt.

» 18. Morgens hell, Anzug vom Nordwind, nachher trüb und neblig ohne Sonne; am Mittag Windstille mit etwas Schnee, gegen Abend Sturm.

» 19. Sehr schön, Vormittags Windstille, dann Anzug vom Westwind, wenig bewölkt; Abends in der Höhe Westwind, in der Tiefe Südwind.

» 20. Schneegestöber, wenig Sonne, gegen Abend heller; das Schneegestöber war so stark, dass man von Zeit zu Zeit kaum 5—10 Schritte vor sich hinsah.

» 21. Den ganzen Tag starker Ostwind, Sturm mit Schneegestöber.

» 22. Wie oben, Abends furchtbarer Sturm.

» 23. Wenig Nordwind, Sonnenschein, mittelmässig bewölkt.

» 24. Sehr schön, bewölkt, Abends starker Südwind.

» 25. Vormittags Südwind, wenig Sonne, Nachmittags Westwind, dichter Nebel und etwas Schnee. Nachts Windstille.

» 26. Sehr schön, wenig bewölkt, Morgens wenig Nordwind, nacher etwas Südwind, am Abend wenig Nordwind.

» 27. Den ganzen Tag trüb und neblig. Wenig Ostwind.

» 28. Sehr warmer Sonnenschein, Anzug vom Ostwind, stark bewölkt; Abends sehr trüb, aber ohne Wind. Aufgang der Sonne am 28. Februar: Morgens um 8 Uhr 20 Minut., Sonnenuntergang: Abends 3 Uhr 35 Minuten. Ein wolkenloser Tag. Eine ganz heitere Nacht.

Die Schneemasse, (die während des Winters theilsweise durch den Wind sich angehäuft hat,) ergab bei der Messung am 23. Februar folgendes Resultat:

An der Südseite, in der Nähe des Hauses 7′ 4″ 2‴
» » Nordseite, hart am Hause 7′ 2″ 5‴
» » » an einer andern Stelle 8′ 3″ 3‴
» » Ostseite, hart am Hause 4′ 5′ 3‴
» » Westseite, in der Nähe d. Gebäudes 5′ 2″ 3‴

Am 22 Abends besass das Bachwasser eine Wärme von + 1°; gewöhnlich + 2°R.

Temperaturmittel:

Nordseite:	Morgens: — 9,66	
	Mittags: — 2,9	am Tag: — 6,93
	Abends: — 8,23	
Südseite:	Morgens: — 9,86	
	Mittags: + 1,07	am Tag: — 5,71
	Abends: — 8,33	

11. Meteorologische Beobachtungen in Bevers (5700′ ü. M.)

Von Joh. L. Krättli. (Vergl. Berichte VI. VII. und VIII.)

1863.	Temperatur im Schatten nach Celsius.										Witterung Tage üaer			Schneefall in Schweizerzoll.
	Mittlere	Wärmste.		Kälteste		Veränderung (Schwankung).								
	Mittlere d. Monats.	Grade.	Datum	Grade.	Datum	Mittlere tägliche Grade.	Grösste tägliche Grade.	Datum	Grgst. täglich Grade.	Datum	wolkenlose.	m. a. halb heit.	mit Nied. schl.	
Januar	— 4,87	+ 9,2	30	— 21,6	13	12,37	20,9	27	2,5	21	1	12	17	73,6 !
Februar	— 7,98	+11,6	6	— 23,3	16	21,39	26,9 !	21	13,6	9	13	12	1	0 !
März	— 1,57	+15,0	26	— 16,2	2	17,68	29,7 !	24	4,6	8	3	10	14	28,8
April	3,82	+18,6	30	— 12,5	1	13,83	27,0 !	2	5,5	24	3	14	11	36,0
Mai	8,24	+22,8	29	— 1,2	3 u 7	15,03	21,6	29	7,4	24	1	19	11	3,5
Juni	10,82	+26,1	26	— 0,7	3	12,23	21,7	24	4,9	11	0	10	17	2,1
Juli	12,26	+27,7	3	— 1,7	28	15,15	22,5	28	5,3	30	5	14	11	—
August	12,75	+28,8	9	— 3,4	23	14,81	21,6	8	3,1	20	0	16	15	—
September	7,86	+20,0	18	— 3,8	29	12,23	21,7	13	2,6	21	2	13	10	4,6
October	5,89	+18,6	19	— 5,1	27	11,29	19,1	19	2,2	2	4	10	10	2,0
November	— 1,98	+ 9,7	1	— 14,8	28	11,47	15,8	7	2,5	9	4	16	9	14,3
Dezember	— 5,65	+ 7,2	13	— 18,8	27	10,85	19,8	27	2,0	4	5	12	7	12,8
Im Jahr:	+ 3,30	28,8		— 23,3		14,08	29,7		2,0		41	158	133	177,7

Notizen.

Januar Mildeste Temperatur und stärkster Schneefall von allen Beobachteten. Der Julierpass war für Fuhrwerke geschlossen 6 Tage, Maloja 13! und Bernina 17 Tage!

Februar Am 5. Finkenschlag. 11. Fliegender Schmetterling (Nessler, Vanessa urticae).

März Am 2. Ankunft der weissen Bachstelze (Motacilla alba). 24. Gesang der Misteldrossel (Turdus viscivorus).

April Am 4. Lerchengesang. 5. Ankunft der Ringeltaube (Columba palumbus). 7. Balzen des Birkhahns (Tetrao tetrix). 15. Primula viscosa und Arctostaphylos Uva-Ursi blühen. 23. Murmelthiere wach. 25. Maloja-Pass für Wagen offen. 26. Ankunft der Rauchschwalbe (Hirundo rustica) und erster Ruf des Kukuks.

Mai Am 10. Thalfläche schneefrei. 14. St. Moritzer-See eisfrei. Julier-Pass für Wagen offen. 15. Gerstensaat. 25. Prunus padus blüht. 31. Erster Donner.

Juni Am 1. Bernina-Pass für Wagen offen. 23. Das Rindvieh in die Alp.

Juli Am 15. Beginn der Heuerndte. 24. und 26. Angeschneit bis unter die Waldgrenze.

August Am 20. Vormittags Schnee im Thal.

September Am 21. Das Rindvieh von Alp. 28. Abzug der Rauchschwalben.

November Am 1. Eingeschneit. 28. Noch Feldlerchen bei Cellerina bemerkt.

Dezember Am 11. Heute noch an einer Halde hinter dem Dorfe blühende Gentiana acaulis und Gentiana verna. 24. In der St. Moritzer Alp blühende Viola calcarata.

In der Thalfläche lag der Schnee dieses Jahr 6 Monate und 9 Tage.

12. Meteorologische Beobachtungen in Guarda (5500′ Schw. ü. M.)

Mitgetheilt von Herrn C. Regi.

(Vergl. Ber. IX. p. 115 u. f.)

1864.	Temperatur (R.)						Witterung an Tagen:			Niederschläge an Tagen:				
	Mittlere				Höchste.	Niederste								
	am Morg.	am Mittag.	am Abend.	des Monats.			ganz klar.	ver-mischt	ganz trüb.	Reif	Regen	Schne	Höhe d. Schnees in Par″	Nieder-schlag überhpt
Januar	— 8.40	— 3.40	— 6.59	— 6.13	3.8	— 16.5	21	9	1	—	—	3	7‴	3
Febr.	— 6.15	+ 0.44	— 4.00	— 3.24	5.7	— 13.7	6	20	3	—	—	6	17″ 4‴	6
März	— 2.61	4.19	— 0.06	+ 0.51	7.2	— 7.3	6	23	2	—	2	6	5″ 5‴	7
April	— 1.69	5.15	+ 0.86	1.44	11.0	— 10.1	12	14	4	—	3	6	10″	8
Mai	3.50	10.32	5.57	6.46	15.9	— 1.1	4	24	3	5	10	5	12″ 11‴	14
Juni	5.82	12.75	7.49	8.69	18.2	+ 2.0	1	25	4	2	16	1	—	17
Juli	7.31	14.62	8.91	10.28	19.3	1.2	3	27	1	2	17	—	—	17
Aug.	6.63	13.74	8.31	9.56	20.0	1.0	8	22	1	1	7	1	—	8
Sept.	5.10	11.52	6.95	7.86	17.0	+ 1.0	7	18	5	7	12	1	1″	12
Octob.	+ 0.91	6.62	2.25	3.26	8.0	— 2.2	10	17	4	1	6	3	3‴	6
Nov.	— 1.66	1.98	— 1.38	— 0.35	7.4	— 6.9	3	22	5	—	2	10	21″ 4‴	12
Dez.	— 5.92	— 1.83	— 4.98	— 4.24	2.2	— 10.1	14	17	—	—	—	3	1″ 3‴	3
Jahr:	+ 0.24	6.34	1.94	2.84	20.0	— 16.5	95	238	33	18	75	45	70″ 1‴	113*)
					Differ. 36.5									

*) Nämlich an 7 Tagen Regen und Schnee; ausserdem am 12. und 25. Juli Hagel.

(Guarda.)

1864.	Windrichtung vorherrschend an Tagen aus:								Notizen.
	NW.	SO.	SW.	W.	O.	Schwankend.	Still.	Sturm.	
Januar	12	1	1	11	5	1	—	—	
Februar	13	1	1	9	4	1	—	1	
März	13	1	—	10	7	—	—	1	6/3 Amselschlag. 18 Crocus vernus.
April	11	—	—	6	13	—	—	9	19 Hausschwalbe angek. 26 Kukuksruf.
Mai	17	—	—	3	11	—	—	6	12. Lärchenblüthe. 24. Kirschbaum blüht.
Juni	11	—	—	3	13	3	—	2	20. Alpfahrt. 24. Erste reife Erdbeeren. 25. Erste Roggenbl.
Juli	17	2	—	6	4	2	—	1	12 Hagelschlossen wie Haselnüsse, unerhört f. d. Gegend
August	17	—	—	6	8	—	—	2	2. Reife Himb. 10. Roggenschnitt. 19 Erbsen, Flachs reif
Septemb.	9	4	—	8	8	1	—	—	2 Erste Gerste eingebr. 20. Alpentladung 22. Hanf reif·
October	13	2	—	9	7	—	—	2	4. Eis am Brunnen. 26. Gewitter.
Novemb.	11	—	—	10	9	—	—	1	
Dezemb.	20	—	1	7	3	—	—	2	
Jahr:	164	11	3	88	92	8	—	27	

X.

Litteratur.

Geologische Beschreibung der nordöstlichen Gebirge von Graubünden von Prof. Theobald, mit 2 Karten und 18 Tafeln Durchschnitten (*II. Lieferung der Eidgen. Geolog. Aufnahmen. Bern 1864.*) Zum ersten Male sehen wir hier die zahlreichen Detailstudien unseres hochverdienten Geologen zu einem zusammenhängenden, zugleich vorzüglich ausgestatteten Bilde vereinigt. Es genüge die Bemerkung, dass dieses Werk gleich nach seinem Erscheinen von kompetentester Seite als eine der vorzüglichsten Leistungen im Gebiete der alpinen Geologie begrüsst worden ist, wie wir es zugleich als das schönste Denkmal schätzen, das der einsichtige Erforscher unseres so schwer zu entwirrenden Gebirgsnetzes seinem rastlosen Streben und seiner wissenschaftlichen Intelligenz gesetzt hat.

Geologische Uebersicht von Graubünden, von Prof. Theobald (Zugabe vom Kantonsschulprogramme, Chur 1864), eine gedrängte Skizze der orographischen Verhältnisse und der Gesteinsarten.

Skizze der geologischen Verhältnisse des Ober-Engadins von Prof. Theobald. (*Verhandlung. der schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Samaden. 1863.*)

Die geologischen Verhältnisse des Splügens, Septimers und Lukmaniers von Omboni (»Relatione sulle condizioni geologiche etc.« im *VIII. Band der Atti della Società italiana di scienze naturali. Mailand 1865.*)

Die »*Schweizerische Alpenwirthschaft*» von Schatzmann *VI. Heft (Aarau 1865)* enthält Bünden betreffend:

1) **Geognostischer Bericht über die Alp La Motta bei Marmels und die Voralp von St. Moritz,** von Prof. Theobald (pag. 53 und 56).

2) a. **Chemischer Bericht über Alp La Motta** von Dr. Wander in Bern (qualitative Analyse von sieben Gesteinsarten) pag. 75.

b) **Chemischer Bericht über die Versuchsstation Acla von St. Moritz** von demselben (zwei quantitative Erdanalysen und 3 qualitative Gesteinsanalysen) pag. 71.

Excursion der Section Rhätia auf die Sulzfluh (nebst 1 Karte und 1 Tafel. *Chur 1865.*) Die bündnerische Section des Schweizer Alpenclubs hat im Herbst 1864 eine Excursion nach den seiner Zeit von Dekan Pool und Pfarrer Catani näher erforschten und im alten Sammler beschriebenen Höhlen an der Sulzfluh unternommen. Sie theilt hier nun das Ergebniss ihrer Beobachtungen mit. Voraus geht eine zum Theil geschichtlich-biographische Abhandlung und allgemeine Beschreibung von H. Szadrowsky; wir heben hier namentlich eine Biographie des verdienten Pfarrers und Naturforschers *Catani* hervor. Der spezielle naturhistorisch-wissenschaftliche Theil ist aus Beiträgen von Coaz (Die Höhlen der Sulzfluh. -- Topographisch-kulturhistorische Skizze über St. Antönien.) Dr. E. Killias (Chemische Analyse zweier Bodenarten aus der Seehöhle.) Prof. Theobald (Geologische Beschreibung

der Sulzfluh. — Botanische Beobachtungen) und Dr. G. Amstein (Zoologische Beobachtungen) zusammengestellt.

Zur Topographie der rhätischen Hochalpen.

Der Piz Morteratsch (3754 M.) von Melchior Ulrich. (*Jahrbuch des Schweizer Alpenclub, I., Bern 1864, pag. 233*). Der Verfasser gibt zur Einleitung eine gute Uebersicht der Berninagruppe; die von ihm geschilderte Besteigung (den 12. August 1863) war die fünfte bis anhin bekannte. Eine sechste wurde seither von drei Engländern, worunter Prof. Tyndall, 1864 ausgeführt. (Neue Züricher Zeitung vom 19. Nov. 1864.)

Der Piz Tremoggia (3452 M.) von J. J. Weilenmann im Sommer 1859 ganz allein bestiegen (*Ibid pag. 244*).

Der Piz Zupò (3999 M.) von L. Enderlin (*Ibid. pag. 266*). Schilderung der ersten, höchst gefährlichen Besteigung vom 9. Juli 1863.

Vom Bernina (*Ibid. pag. 561*) Notizen von A. Roth über Fahrten in der Berninagruppe während des Sommers 1863.

Ueber die Bündner Seite der Tödigruppe vergl.

1. Der Tödi-Rusein etc. von Dr. R. Simler (*Bern 1863*).
2. »Fahrten im Clubgebiet« (im obigen *Jahrbuch* des Alpenclubs pag. 52.)

Eine Ersteigung des Piz Cotschen (3074 M.) von Pfarrer J. Andeer, (*Neue Bündner Zeitung 1864 Nr. 250 und 251*) ausgeführt am 10. August d. J. Der Weg soll nicht ausnehmend schwer sein, und der Einblick in das Engadiner Alpengebiet und in das untere Innthal wird als vorzüglich geschildert.

Die Wildbäche Graubündens (Im *Bericht an den schweizerischen Bundesrath über die Untersuchung der schweizerischen Wildbäche in den Jahren 1858—1863, redigirt von* Culmann,

Zürich ***1864***. Pag. 56—133, mit 2 Tafeln). Eine sehr detaillirte Arbeit, welche das ganze Gebiet in drei Abtheilungen durchnimmt (südliche Thäler, Engadin, Rheinthal). Auf Seite 493 sind die zu verbauenden Wildbäche zusammengestellt, wovon *Nolla*, *Schleuiser Tobel* und *Flatzbach* als diejenigen bezeichnet werden, welche am dringendsten Wuhrbauten erheischen.

Karten. Die Mengold'sche Karte des Kantons, sowie die denselben betreffenden Blätter des Dufour'schen Atlasses sind in zweiter Auflage erschienen, die sich von der ersten dadurch auszeichnet, dass auf denselben auch das nichtkantonale Terrain im Detail ausgeführt ist.

Der Föhnwind in seinen Erscheinungen und Wirkungen von G. W. Röder. (*Jahresbericht der Wetterauischen Gesellschaft. Hanau* 1*864*). Der Verfasser bezieht sich vielfach auf lokale Beobachtungen und Erfahrungen in unserem Kanton; er gelangt zum Schlusse, dass dieser »meteorologische Proteus« einen Collectivbegriff für in ihrem Ursprunge differenten Südströmungen darstellt. (Man vergleiche den Aufsatz des nämlichen Verfassers über den Föhnwind im III. Heft unseres Berichtes pag. 55.)

Die Heilquellen zu Alveneu, Tiefenkasten, Solis von Dr. A. v. Planta-Reichenau. (*Chur* ***1865***.) Eine monographische Zusammenstellung über den in neuester Zeit erschlossenen Heilquellencyclus des Albulathales. Ausser den in diesem und dem vorjährigen Berichte ebenfalls mitgetheilten Analysen gibt der Verfasser noch sachbezügliche medizinische und balneologische Bemerkungen.

Die Mineralquellen von Passugg. (*Chur* ***1865***). Eine kleine Monographie zur Illustration der jedenfalls sehr bemerkenswerthen Natronsäuerlinge, zu welcher die HH. Theobald und Hiller das geologische und chemische, Dr. Gam-

ser das physiologisch-medizinische Material geliefert haben.

Dr. B. Leoni in Lugano hat eine dem Kleinen Rathe unseres Kantons gewidmete Brochüre über den **Sauerbrunnen von St. Berhardin** publizirt, (*l'Acqua minerale acidola del S. Bernardino. Lugano*, ohne Jahreszahl) eine Umarbeitung seines *Saggio* von 1830, hauptsächlich rein medizinischen Inhaltes. Die mitgetheilte Analyse ist noch leider die alte von Broglia und Grossi, eine ganz unbrauchbare Arbeit, wie Capeller schon längst nachgewiesen.

Unter dem Namen **Aster Garibaldii** beschreibt Dr. Chr. Brügger (*Verhandlung. der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Samaden 1863. Chur.*) eine (nicht hybride) Mittelform zwischen A. alpinus und Amellus, die er in einer Höhe von 4—5000′ bei Bormio, im Unterengadin und bei Marmels beebachtet hat.

Campylopus alpinus, ein neues Laubmoos aus Graubünden beschreibt Schimper in *Musci europ. nov. fascic 1* (*Stuttgart 1864*) nebst Abbildung; er fand das Moos in der Roffla an der Splügner Route.

Ueber die **Engadiner Formen von Pinus Pumilio und uncinata** siehe Bemerkungen von Göppert im *41. Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur.* (*Breslau 1864* pag. 88).

Ueber die Fische des Ober-Engadins von Prof. Siebold (*Verhandlung. der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Samaden 1863*). Es werden folgende drei Arten aufgeführt und zum Theil ausführlich besprochen: die Forelle (*Trutta Fario Lin.*), die Grundforelle (*Trutta lacustris Ag.*) und die »Plotra« (*Scardinius erythrophthalmus L.*). Frühere Angaben über das Vorkommen von *Phoxinus laevis* und *Lota fluviatilis* werden als irrig zurückgewiesen. Die Lachsforelle des Puschlaver See's hält S. für die südalpinische Form der

Tr. lacustris, die als Varietät «*Carpio*» zu bezeichnen wäre mit Beziehung auf die sehr ähnliche, Carpione genannte Lachsforelle des Gardasee's.

Les reptiles et les batraciens de la Haute-Engadine von Victor Fatio (in der *Bibliothèque Universelle et Revue Suisse XXI. Genf 1864*). Dem Verfasser sind im Ganzen 6 Arten bekannt worden: die Bergeidechse (*Lacerta vivipara Jacq.*), die Blindschleiche (*Anguis fragilis L.*), die Kreuzotter (*Pelias berus Bonap.*), der braune Grasfrosch (*Rana temporaria L.*), die gemeine Kröte (*Bufo vulgaris Laur.*) und der Alpentriton (*Triton alpestris Schn.*) Der gemeine schwarze Salamander, der anderwärts im Kanton bis in das alpine Gebiet reicht, soll im Oberengadin nicht angetroffen werden. Die sehr ausführlichen Beschreibungen bezwecken die Darlegung, dass die alpine Varietät den Grundcharakter der Art nicht umstürzt, dass die auffälligen Färbungsveränderungen nur bedingte Unterscheidungsmerkmale abgeben, und dass man den Unterschied der Geschlechter dieser Thiere bisher zu sehr übersehen hat. Ausserdem wird auf den Umstand aufmerksam gemacht, wie die Natur die Brut derselben durch die Viviparität in wirksamster Weise vor der Vernichtung durch das rauhe Alpenklima geschützt hat.

Zwei neue Microlepidopteren aus dem Oberengadin beschreibt Nickerl (*Wiener Entomologische Monatsschrift VIII. 1864*) nebst Abbildung; es sind *Depressaria Laserpitii*, deren Raupe auf Laserpitium hirsutum lebt, und *D. Cotoneastri*, Raupe auf Cotoneaster.

In der *Berliner Entomologischen Zeitschrift VI. B. (1842)* notiren wir:

Stierlin über **Otiorhynchus rhäticus** (aus dem Engadin) und **O. nivalis** (Unterengadin). Vergl. Bericht VIII. p. 294.

Im nämlichen Bande hat Herr W. Fuchs seinen in

unserem Berichte (VII. p. 55) erchienen Aufsatz über »Neue Balaninus-Arten« wieder abdrucken lassen.

Die Bevölkerung des rhätischen Gebietes von W. His Prof. (in den *Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Zürich 1864, nebst 2 Tafeln*). Der Verfasser gründet seine Ansichten direkte auf Schädelstudien im Oberland, Domleschg, Churwalden, Vättis u. s. w. bis an den Wallensee hinab, und hebt an den einzelnen Beobachtungspunkten die vorwiegende Schädelform hervor (Sion, Hohberg und Disentistypus). Als die altrhätische Urform wird die *Sion*form bezeichnet, langer breiter Schädel mit kugligem Hinterhaupt; durch die Römer wurde das *Hohberg*-Element importirt, lange schmale Schädel, mit pyramidal vorspringendem Hinterhaupt; endlich datirt von der alemanischen Einwanderung die *Disentis*-Form, kurzer breiter, beinahe cubischer Schädel, mit steil abfallendem Hinterhaupt. Somit fiele die Retzius'sche Annahme einer rhätischen kurzköpfigen (brachycephalen) Urform dahin, und hält H. vielmehr einen Zusammenhang der rhätischen Urbevölkerung mit den ebenfalls langköpfigen (dolichocephalen) Etruskern für wahrscheinlich. Jedenfalls kann nur auf dem vom Verfasser betretenen Wege, d. h. durch massenhafte und erschöpfende Schädelmessungen eine Lösung der höchst verwickelten bündnerischen Raçenfrage angebahnt werden.

Ueber den **romanischen Schädeltypus** gibt Carl Vogt ein Beispiel mit Zeichnungen (*Vorlesungen über den Menschen, Giessen 1863, pag. 181 u. f.*) nach dem Schädel eines sehr alten Mannes, der von einem Genfer Kirchhof stammt und sich im Besitze von Prof. Claparède befindet. «Die grösste Breite dieses Schädels liegt fast unmittelbar über den Ohröffnungen, und ist so bedeutend, dass sie der Länge fast gleich kommt, indem der Unterschied bloss einige Millimeter

beträgt. Von dem in der Mitte der Pfeilnath gelegenen Scheitelpunkte aus fällt das Hinterhaupt fast senkrecht zum Stachel des Hinterhauptes ab. Die Linie der Schädelwirbel ist verhältnissmässig sehr kurz, das Hinterhauptloch durch die unverhältnissmässige Verkürzung des Nackens sehr weit nach hinten gelegen, so dass der Schädel nicht auf den Gelenkköpfen balanciren kann. Betrachtet man den Kopf von oben, so zeigt er eine ausserordentlich in die Breite gezogene Eiform, deren spitzes Ende nach vorn, gegen die Stirne zu gerichtet ist.» Weiterhin wird bemerkt, dass der von Baer präsumirten Abstammung der Graubündner von den Etruskern entschieden die Thatsache entgegensteht, dass die authentischen Etruskerschädel ausgeprägte Schmalköpfe sind. Vielmehr glaubt Vogt, dass der romanische Schädeltypus eine autochtone Form sei, welche von Anfang an ihren Alpensitz inne hatte, als daneben die gänzlich verschiedene Bevölkerung der Pfahlbauten in den schweizerischen Niederungen bestand.

Man vergleiche noch weiter in dieser Frage: His und Rütimeyer, Crania helvetica (Basel und Genf 1864, mit Atlas), worin die Herren Verfasser ihre Ansichten über die Schweizerischen Schädelformen noch ausführlicher dargelegt haben. Sie treten der Baer'schen Ansicht (Mélanges biologiques im III. B. des Bulletins de l'Acad. impériale de St. Petersburg) nicht bei, dass der Schädelform in Graubünden eine Sonderstellung anzuweisen sei. „Soviel ist gewiss, dass alle die Schädel, die man bis dahin als spezifische Rhätier angesehen und beschrieben hat, derselben Form angehören, die über die ganze Schweiz verbreitet vorkommt.“ Gleichwohl gestehen sie ein, dass eine Identification des kurzen Allemannenkopfes mit dem bündnerischen Disentisschädel als gewagt erscheine. Es dünkt uns daher der Name „Disentisform“ für alle brachycephalen Schweizerschädel bis Austrags der Frage auch nicht ganz gerechtfertigt. Und wenn die Schädelkapseln für sich isolirt betrachtet auch keinen durchgreifenden Unterschied der Raçen mit kurzem Schädel erkennen lassen, sollte ein solcher nicht aus der Vergleichung anderer Skelettverhältnisse und sonstiger anatomischer und biologischer Momente zu entnehmen sein?

K.

XI.

Vereinsangelegenheiten.

---

1. Bericht über die Thätigkeit der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens im Gesellschaftsjahre 1863—64.

I. Sitzung. 26. Oktober 1863. Bei Vornahme der Wahlen wurden sämmtliche Mitglieder des Vorstandes bestätigt, nämlich als:

Präsident:	Hr. Dr. E. Killias,
Vicepräsident:	» G. Theobald, Professor,
Secretär:	» J. Schönecker, Apotheker,
Cassier:	» Chr. Bernard, Bankkassier,
Bibliothekar:	» J. Coaz, Forstinspector,
Assessoren:	» Dr. J. Kaiser,
	» H. v. Salis, Kantonsoberst.

Hierauf von Herrn Professor Theobald: *Mittheilung von Beobachtungen über das gegen Ende September an verschiedenen Orten im Kanton gesehene Meteor.*

II. Sitzung. 4. November. Herr Dr. J. Kaiser: *Bericht des Hrn. Bouley über die Hundswuth.*

III. Sitzung. 18. November. Herr Dr. E. Killias: *Ueber die geologischen Verhältnisse der Karlsbader Thermen.*

IV. Sitzung. 2. Dezember. Herr Prof. G. Theobald: *Ueber die zerstörenden Kräfte in der Natur.*

V. Sitzung. 30. Dezember. Herr Prof. Dr. F. Hiller: *Ueber mechanische Wärmetheorie.*

VI. Sitzung. 13. Januar 1864. Herr Reg.-Rath F. Wassali: *Ueber die neuen Fortschritte in der Landwirthschaft.*

VII. Sitzung. 28. Januar. Herr Prof. G. Theobald: *Ueber das Triebleben der Insekten.*

VIII. Sitzung. 10. Februar. a) Herr Dr. E. Killias: *Mittheilung eines Aufsatzes von P. A. Kesselmeier in Frankfurt a/M. über Meteorsteinfälle;* b) Herr Forstinspector J. Coaz: *Eine Excursion nach der Ringelspitze im August 1863.*

IX. Sitzung. 24. Februar. Herr Prof. Dr. F. Hiller: *Ueber Stereoskopie.*

X. Sitzung. 9. März. Herr Dr. Med. P. Lorenz: *Ueber Trichinen und Trichinenkrankheiten.*

XI. Sitzung. 23. März. Herr Prof. G. Theobald: *Ueber Alpenübergänge und Pässe.*

XII. Sitzung. 6. April. Herr Seminardirector Largiadèr: *Mittheilungen aus der Fixsternkunde.*

XIII. Sitzung. 20. Juli 1864. Herr Prof. G. Theobald: *Ueber die Eiszeit.*

2. Verzeichniss der durch Geschenke und Tauschverbindungen eingegangenen Bücher und Zeitschriften.

(Abgeschlossen am 1. Juni.)

Prag. Sitzungsberichte der Königl. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. Jahrgang 1863.

»Lotos« XIV. Zeitschrift für Naturwissenschaften.

München. Sitzungsberichte der k. Bayerischen Akademie der Wissenschaften 1864. I. II. 1—4.

Schwäbisch-Augsburgisches Wörterbuch von Dr. *Birlinger* 1864.

Döllinger: König Maximilian und die Wissenschaften Rede.

Buhl: Die Stellung der pathologischen Anatomie. Festrede.

Tirlemont. Herborisations dans la campagne brabançonne von *Armand Thielens*. Gesch. des Verfassers.

Lüneburg. XIII. Jahresbericht des Naturwissenschaftlichen Vereins.

Berlin. Entomologische Zeitschrift VI. 3. 4.

Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft XVI. 2. 3. 4.

Verhandlungen des Botanischen Vereins V.

Königsberg. Schriften der Physikalischen Gesellschaft IV.

Bonn. Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins. XX.

G. v. Rath: Skizzen aus dem vulcanischen Gebiet des Niederrheins.

Ueber die Quecksilbergrube Vallalta. Geschenk des Verfassers.

Mineralogische Mittheilungen.

Heidelberg. Verhandlungen des Naturhistorisch-Medicinischen Vereins. III.

Wien. Verhandlungen des Oestreichischen Alpenvereins. I.

Mittheilungen der k. k. Geograph. Gesellschaft. VI. VII.

Jahresbücher der k. k. Geolog. Reichsanstalt. XIII. XIV.

Verhandlungen des Zoolog.-Botan. Vereins. XIII. XIV.

Brauer: Monographie der Oestriden. 1863.

v. Frauenfeld: Der Parasitimus im Thier- und Pflanzenreich. Gesch. des Verf.

Entomologische Monatschrift VIII.

Genf. Mémoires de l'Institut national Genevois. IX.

Bulletin de l'Institut Nr. 24.

Dresden. Sitzungsberichte der Gesellschaft Isis. Jahrg. 1863.

Drechsler: Die Philosophie im Cyclus der Naturwissenschaften.

Emden. 49. Jahresbericht der Naturf. Gesellschaft.

«Kleine Schriften» derselben. XI.

Muri. *Dr. Simler*: Wissenschaft und Praxis in der Landwirthschaft.

Derselbe: Kartoffeldüngungsversuche. Gesch. des Verf.

Moskau. Bülletin de la Société Impériale des Naturalistes. 1863. 1864. I.

Regensburg. Abhandlungen des Zoologisch-Mineralogischen Vereins. IX.

«Correspondenzblatt» desselben. XVIII.

Würzburg. Naturwissenschaftliche Zeitschrift. IV. V.

Hanau. Jahresbericht der Wetterauischen Gesellschaft. 1861—63.

Freiburg i. B. Verhandlungen der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft. III. 2.

Petersburg. Bulletin der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. V.—VII. 1. 2.

Riga. Correspondenzblatt des Naturf. Vereins. XIV.

Brünn. Verhandlungen des Naturforschenden Vereins. II. Mittheilungen der k. k. Mährischen Gesellschaft. 1864.

Klagenfurt. Jahrbuch des Naturhistorischen Landesmuseums. VI.

Carlsruhe. Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins. I.

Lausanne. Bulletin de la Société Vaudoise de Sciences naturelles. VIII. 51. 52.

Offenbach a. M. V. Bericht des Vereins für Naturkunde.

St. Gallen. Bericht der Naturf. Gesellschaft 1863/64.

Fr. v. Tschudi: Das Thierleben der Alpenwelt. VII. Aufl. 1865. Gesch. des Verf.

Zweibrücken. Jahresbericht des Naturhistorischen Vereins. 1863/64.

Padua. Von der *Società d'incoraggiamento:* Il raccoglitore. I. Serie. II. Serie 1. 2.

Dessau. Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins für Anhalt. XXIII.

Cassel. XIV. Bericht des Vereins für Naturkunde.

Aarau. Meteorologische Beobachtungen im Aargau. 1864.

Hannover. XIII. und XIV. Bericht der Naturforschenden Gesellschaft.

Mailand. Atti della Società italiana. VI. VII.

Mortillet: Les mystifiés de l'académie des sciences. Gesch. des Verfassers. Paris 1865.

Derselbe: 12 verschiedene Abhandlungen geologischen und malakologischen Inhaltes.

Modena. *Canestrini:* Sui Lepidogaster del Mediterraneo. 1864. Gesch. des Verfassers.

Derselbe: Note ittiologiche.

Derselbe: Archivio per la zoologia. II. 2.

Palermo. Atti della Società d'acclimazione. III. IV.

Giornale del Reale istituto. Terza serie I.

Statistica dei sordomuti di Sicilia. 1864.

Venedig. Atti dell' J. R. Istituto veneto. Serie terza VIII.—X.

Leipzig. Verhandlungen der K Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften.

Mathematisch-Physische Klasse. 1863.

Neuchâtel. Bulletin de la Société des Sciences naturelles. VI 3

Halle. Bericht über die Sitzungen der Naturforschenden Gesellschaft. 1863.

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. XXII. XXIII. und XXIV.

Wernigerode. Bericht des Naturwissenschaftlichen Vereins des Harzes. 1861—62.

Stuttgart. Würtembergische Naturwissenschaftliche Jahreshefte. XX.

Nürnberg. Abhandlungen der Naturhistorischen Gesellschaft. III. 1.

Frankfurt a M. Der Zoologische Garten. V.

v. Hessenberg: Mineralogische Notizen. Gesch. d. Verf.

Luxemburg. Bericht der Naturf. Gesellschaft. VII.

Augsburg. XII. Bericht des Naturhistorischen Vereins.

Breslau. 41. Bericht der Schlesischen Gesellschaft.

«Abhandlungen» derselben, 2 Hefte.

Washington. Smithsonian Institution. Report for the Year. 1862.

Miscellaneous collections. V.

Gratz. *Gobanz und Zollikofer*: Höhenbestimmungen in Steyermark. 1864. Mit Karte.

Mittheilungen des Steyermärkischen Naturwissenschaftlichen Vereins. I. II.

Altenburg. Mittheilungen aus dem Osterlande. XVI. 4.

Kiel. Mittheilungen des Naturwissenschaftl. Vereins. 5. 6.

Christiania. Von der Königl. Universität:

Axel Blytt: Botanisk Reise 1863.

G. O. Sars: Beretning om zoologisk Reise 1864.

S. A. Sexe; Om Sneebrän Folgefon. 1864.

Irgens und Hiortdahl: Om de geologiske Forhold paa Kyststräkningen af nordre Bergenhus Amt. 1864.

Meteorologische Beobachtungen in Christiania. III. IV.

Bamberg. VI. Bericht der Naturforschenden Gesellschaft.

Neubrandenburg. Archiv der Freunde der Naturgeschichte. XVIII.

Bern. Mittheilungen der Naturf. Gesellschaft. 553—579

Darmstadt. Notizblatt des Vereins für Erdkunde. III. 3.

Geologische Spezialkarte von Hessen, Section Darmstadt.

Brüssel. Bulletins de l'Académie royale des sciences. 1863.

Annuaire de l'Academie. 1864.

Görlitz. Abhandlungen der Naturf. Gesellschaft. XII.

Cherbourg. Mémoires de la Société Impériale des Sciences naturelles. X.

Innspruck. Zeitschrift des Ferdinandeum's. III. 12.

Bericht des Verwaltungsausschusses. 1862/63.

Kreuzlingen. *R. Schatzmann*: Die Schweizerische Alpenwirthschaft. Hefte IV.—VI. Aarau. Gesch. des Verf.

3. Verzeichniss der Gesellschaftsmitglieder. (Mai 1865).

Ordentliche Mitglieder.

In Chur.

1. Herr Albert, L., Goldarb.
2. » Alt, H., Mechaniker.
3. » Bavier, A., Kaufm.
4. » Bavier, Val., Hptm.
5. » Bavier, S., Nat.-R.
6. » Bauer, J., Kaufm.
7. » Bärtsch, Kpfschm.
8. » Bazzigher, L., Kfm.
9. » Beeli, P., Privatier.
10. » Bener, Chr., Hptm.
11. » Bener, P., Rathshr.
12. » Bernard, Ch., Bankk.
13. » Bott, J., Prof.
14. » Braun, Baumeister.
15. » Braun, Richter.
16. » Camenisch, Stadtf.
17. » Capeller, W., Apoth.
18. » Caviezel, C., Dr. Jur.
19. Herr Caviezel, R., Kaufm.
20. » Christ, H., Aktuar.
21. » Coaz, J., Forstinsp.
22. » Dammann, W., Pfr.
23. » Darms, J., Photogr.
24. » Dedual, J. J., Adv.
25. » Depuoz, J., Ingen.
26. » Gadmer, G., R.-R.
27. » Gamser, Th., Dr. M.
28. » Gelzer, C., Apoth.
29. » Gsell, F., Buchhdlr.
30. » Hail, G., Buchhdlr.
31. » Heuss, R,, Apoth.
32. » Hilty, C., Dr. Jur.
33. » Hitz, Leonh., Buchh.
34. » Hold, H., Reg.-Rath.
35. » Honegger, H., Rthsh.
36. » Kaiser, J., Dr. Med

37. Herr Kellenberger, Buchh.
38. » Killias, E., Dr.
39. » Killias, W., Direktor.
40. » Kratzer, L., Gärtner.
41. » Kuoni, A., Architect.
42. » de Latour, H., Maj.
43. » La Nicca, R., Oberst.
44. » La Nicca, Richard.
45. » Largiadèr, Seminardirektor.
46. » Lorenz, P., Dr. Med.
47. » Loretz, J., Kreisrich.
48. » Mani, Ch., Forstadj.
49. » Michael, N., Dr. phil. Prof.
50. » Näf, W., Gasfabrik.
51. » Nett, B., Dr. Jur.
52. » Nutt, G. Prof.
53. » v. Planta, U., Oberst.
54. » v. Planta, P. C., Dr. Jur. Nationalrath.
55. » v. Planta, R., Oberstlieutenant.
56. » Pradella, J. A., Buchdrucker.
57. » Risch, M., Major.
58. » v. Salis, A., Obering.
59. Herr v. Salis, Alb., Kfm.
60. » v. Salis, Anton, Bürgermeister.
61. » v. Salis, Fr., Ingen.
62. » v. Salis, G., Nat.-R.
63. » v. Salis, H., Ktsobr.
64. » v. Salis P., Inspect.
65. » v. Salis, Robert.
66. » Schauenberg, R., zum »Lukmanier«.
67. » Schällibaum, H., Rec.
68. » Schönecker, J., Ap.
69. » Schwarzkopf, A., Dr. Prof.
70. » Secchi, V., Hauptm.
71. » v. Sprecher, Bürgrm.
72. » v. Sprecher, P., RH.
73. » Szadrowsky, H., MD.
74. » Theobald, G., Prof.
75. » Wassali, F., RR.
76. » Wassali, J. R., Stdtv.
77. » Weber, J., Major.
78. » Wehrli, G., Prof.
79. » Willi, P., Agent.
80. » Wunderli, Mechan.
81. » Würth, O., Dr. Jur.
82. » Zuan, Rudolph.

b. auf dem Lande.

1. Herr Amstein, Dr. Med., Bezirksarzt in Zizers.
2. » Andeer, P. J., Pfarrer in Bergün.
3. » Arnold, Conr., Hôteldirektor im Bad Bormio.
4. » Bernhard, S., Apotheker in Samaden.
5. » Bernhard, Dr., Bezirksarzt in Zuz.
6. » Berry, Paul, Dr. Med., in St. Moritz.
7. » Buol, Paul, Dr. in Thusis.
8. » Candrian, L., Pfarrer in Zillis.
9. » Curtin, A., Dr. in Sils-Maria.
10. » Emmermann, C., Kreisförster in Samaden.
11. » Garbald, Zollbeamter in Castasegna.
12. » Kellenberger, C., Dr. Med. in Andeer.
13. » Lechner, Ernst, Pfarrer in Stampa.
14. » Ludin, Friedr., Apotheker in Thusis.
15. » Marchioli, Dr., Bezirksarzt in Poschiavo.
16. » v. Moos, Dr. in Tarasp.
17. » Nicolai, Lehrer in Bergün.
18. » v. Planta, Adolph, Dr. Phil., Schloss Reichenau
19. » v. Planta, A., Dr. Jur., Nat.-R. in Samaden.
20. » Rieder, J., Pfarrer in Klosters.
21. » v. Salis, J., Oberst in Jenins.
22. » Saratz, J., Präsident in Pontresina.
23. » Simonett, Chr., Bezirksingenieur in Splügen.
24. » Spengler, Alex., Dr., Bezirksarzt in Davos.
25. » Stoffel, Andreas, in Fürstenau.
26. » Sturzenegger, Apotheker in Schuls.
27. » Vital, Nicolaus, Pfarrer in Fettan.
28. » Walser, Eduard, Major in Seewis.
29. » Weber, Victor, Dr. im Bad Alveneu.

(Zusammen 111 ord. Mitglieder).

Ehrenmitglieder.

Herr v. Salis, Ulysses in Marschlins.
» Conrad-Baldenstein, Thomas.
» Cloetta, Arnold, Dr. Med., Prof. in Zürich.
» Desor, E., Dr., Prof. in Neuchâtel.
» Erlenmeyer, Dr. Med., in Bendorf bei Coblenz.
» Escher von der Linth, Arn., Dr., Prof. in Zürich.
» Federer. J., Dekan in Ragatz.
» v. Haidinger, W., Direktor der k. k. geolog. Reichsanstalt in Wien.
» Hepp, Ph., Dr. Med. in Zürich.
» Lancia, Friedrich, Herzog von Castel Brolo, in Palermo.
» Lavizzari, Dr. phil., Staatsrath in Lugano.
» Müller, Carl, Dr. in Halle.
» Studer, Bernhard, Dr. in Bern.
» v. Tschudi, Friedrich, Dr., Kantonsschulraths-Präsident in St. Gallen.

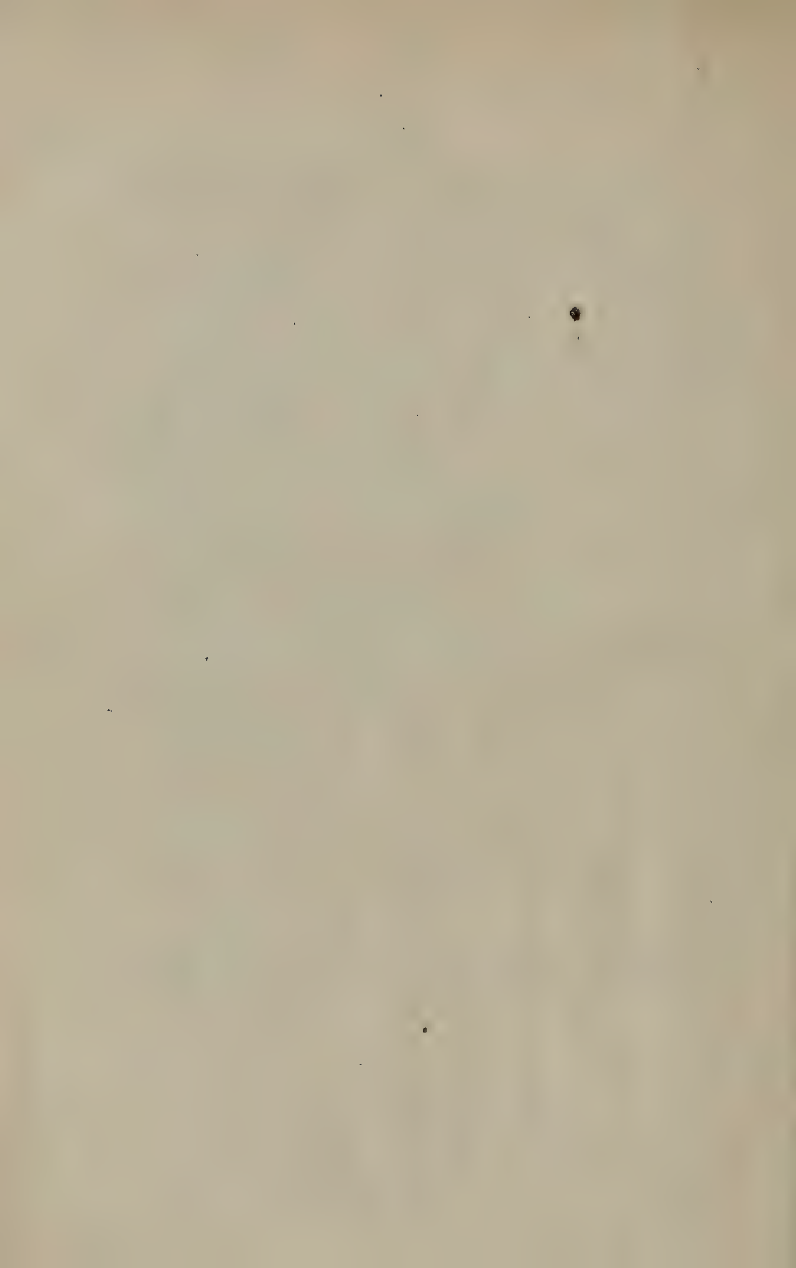
Correspondirende Mitglieder.

Herr Bernold, Oberst in Wallenstadt.
» Bernoulli, G., Dr. Med. in Guatemala.
» Bianconi, Joseph, Prof. in Bologna.
» Brügger, G. Chr., Dr. in Zürich.
» Bruckmann, Dr., Ingenieur in Stuttgart.
» Canestrini, Dr., Prof. in Modena.
» Frey-Gessner, E., Entomolog in Aarau.
» Fuchs, Waldemar, Entomolog in Berlin.

Herr Hessenberg, Fr., in Frankfurt a. M.
» v. Heyden, C., Senator in Frankfurt a. M.
» v. Heyden, L., Lieutenant in Frankfurt a. M.
» Hiller, Ferdinand, Dr., in Nürnberg.
» Holst, Chr., Secretär der k. Universität in Christiania.
» Jasche, Bergmeister in Werningerode.
» Le Jolis, Aug., Dr., Secretär der Academie in Cherbourg.
» Kanitz, Dr. Med. in Wien.
» Killias, Wilhelm, Ingenieur in Rorschach.
» Licharzik, Dr. Med. in Wien.
» Moller, Ernst, Dr., Prof., in Göttingen.
» de Mortillet, Gabriel, in Mailand.
» Gerhard vom Rath, Dr. in Bonn.
» Röder, G. W., Schulinspector in Hanau.
» v. Rothkirch, Statistiker in Zürich.
» v. Schenk, Friedrich, in Darmstadt.
» Sennoner, A., Dr., Bibliothekar in Wien.
» Simmler, R. Th., Dr., Prof. in Muri.
» Spengler, Dr. Med., im Bad Ems.
» Stein, C. W., Apotheker in St. Gallen.
» Stitzenberger, E., Dr. Med. in Constanz.
» Stocker, Secretär am Polytechnikum in Zürich.
» Schatzmann, R., Direktor der landwirthschaftlichen Schule in Kreuzlingen.
» Thielens, Armand, Dr. Med. in Tirlemont (Belgien).
» Wolff, R. A., Dr., Prof. in Zürich.

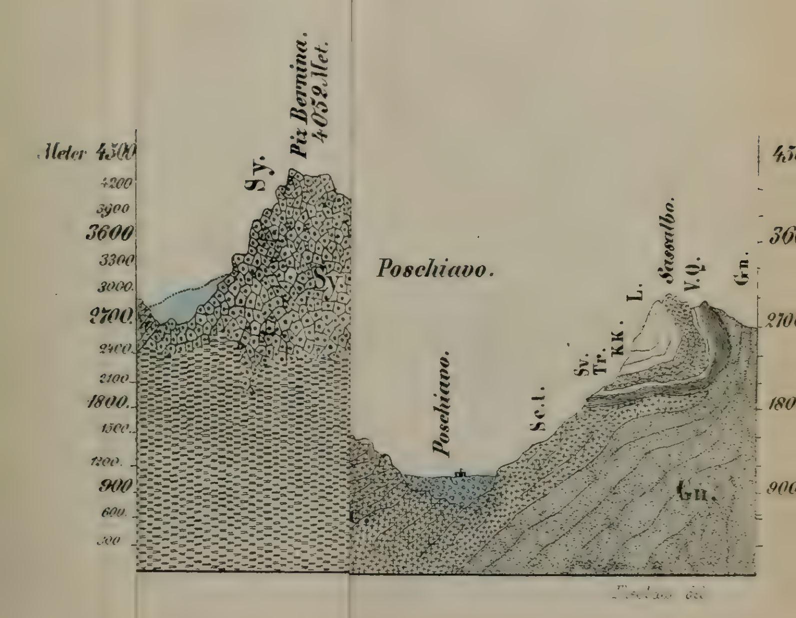

NATURAL HIST





Nordw

Abhandlu



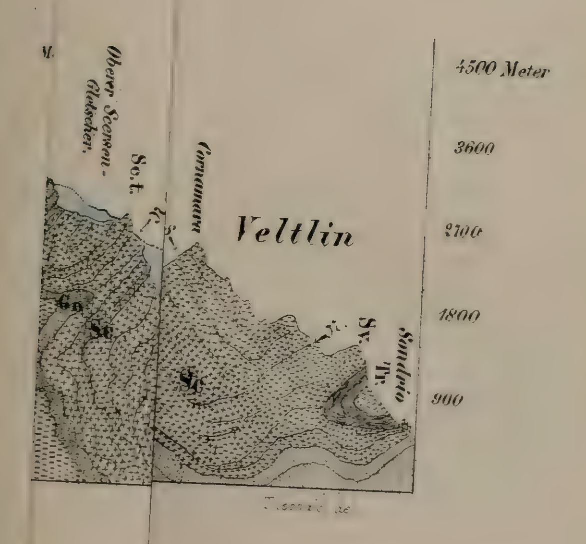
ärung der Zeichen

Durchschnitt des Berninagebirges von Nordwest nach Südost. Stalla-Poschiavo.

(Zu Prof. Theobalds Abhandlung über den Bernina.)



Erklärung der Zeichen wie auf Tafel II.

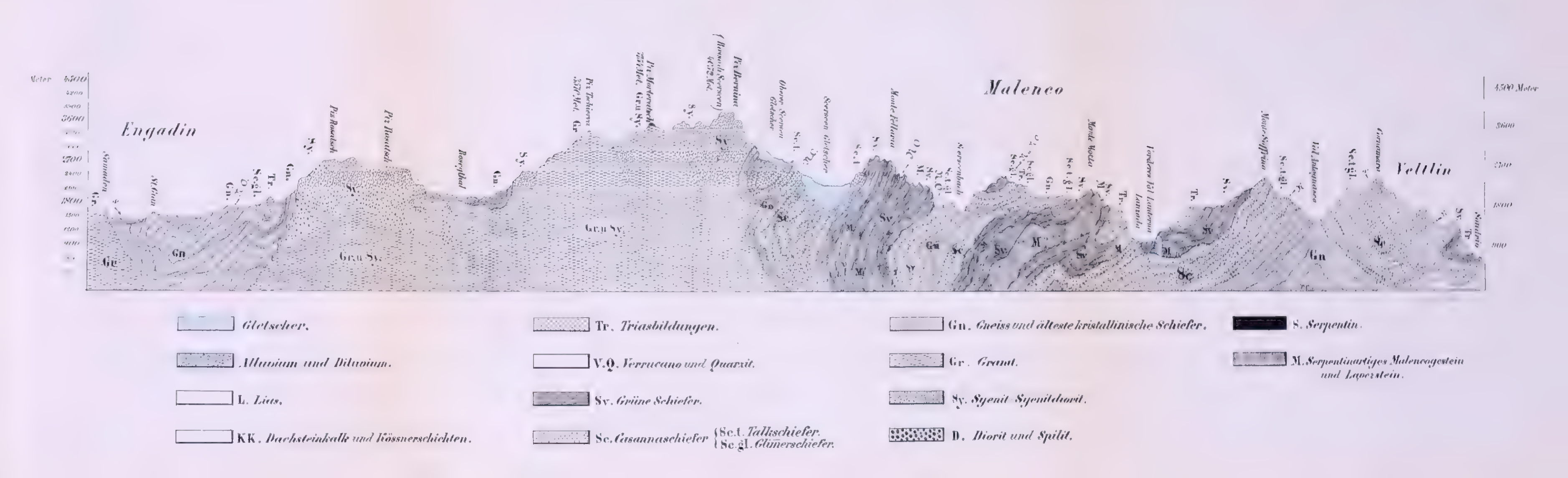


tiges Malencogestein
exstein.

alkschiefe
Glimersch

Tafel: II.

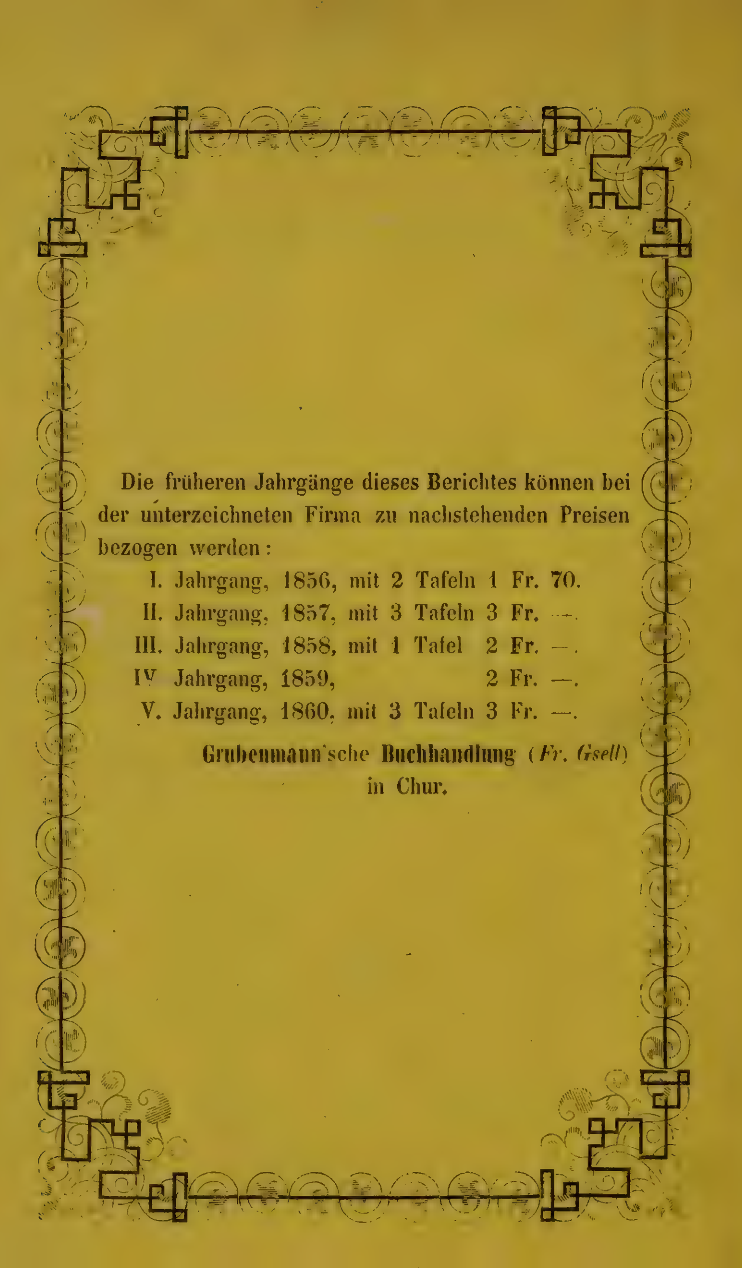
Durchschnitt des Berninagebirges von Nord nach Süd, Samaden - Sondrio.









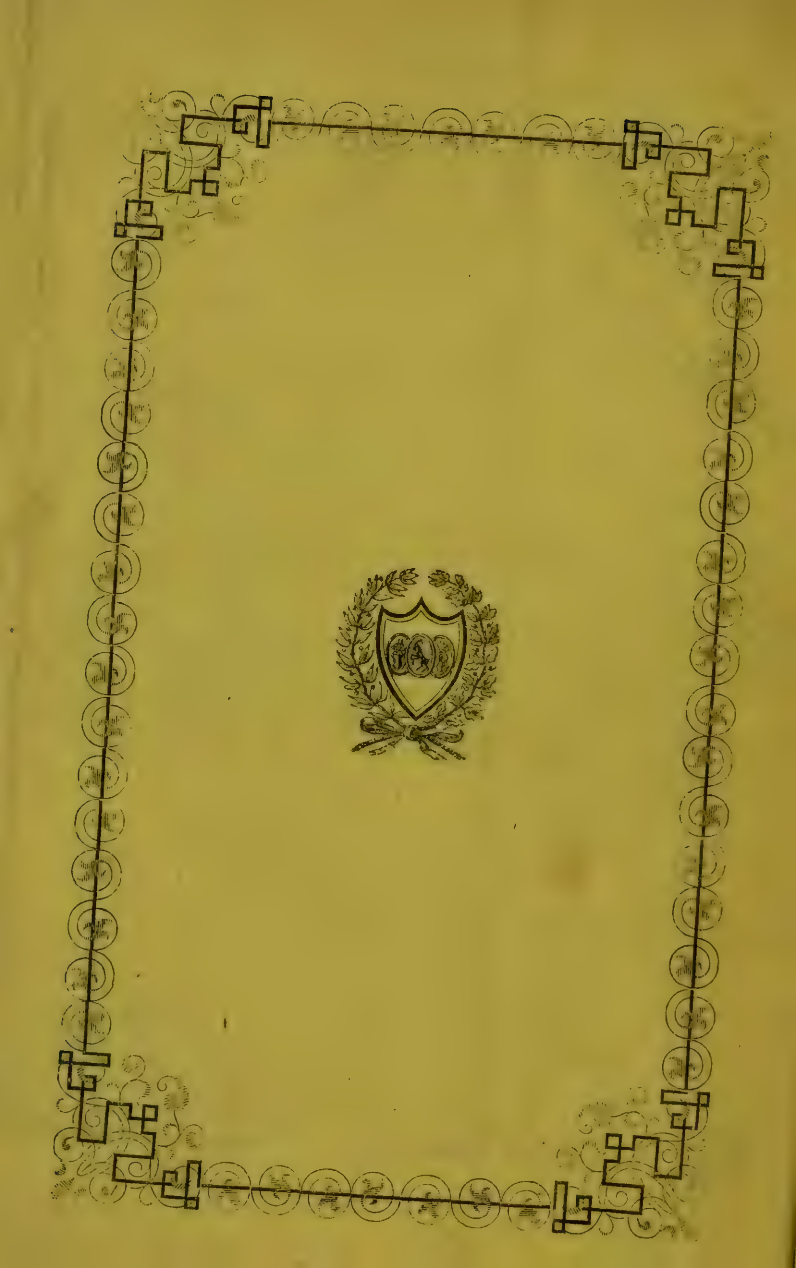


Die früheren Jahrgänge dieses Berichtes können bei der unterzeichneten Firma zu nachstehenden Preisen bezogen werden:

I. Jahrgang, 1856, mit 2 Tafeln 1 Fr. 70.
II. Jahrgang, 1857, mit 3 Tafeln 3 Fr. —.
III. Jahrgang, 1858, mit 1 Tafel 2 Fr. —.
IV Jahrgang, 1859, 2 Fr. —.
V. Jahrgang, 1860, mit 3 Tafeln 3 Fr. —.

Grubenmann'sche Buchhandlung (*Fr. Gsell*)
in Chur.











Im Verlag von L. Hitz in Chur sind ferner erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Anderer, Ueber Ursprung und Geschichte der rhäto-romanischen Sprache. 9 Bog. 8. geh. Fr. 2. —

Carisch, Otto, Taschenwörterbuch der rhäto-romanisch. Sprache in Graubünden, vermehrt durch einen starken Nachtrag. 33 Bog. 12. geh. Fr. 3. 60

Gamser, Die Heilquellen Graubündens. 8 Bog. 8. geh. Fr. 3. 20

Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens.

I.	Jahrg.	1856.	11 Bog.	gr. 8	mit 2 Tafeln	Fr. 2. 50
II.	»	1857.	10 »	gr. 8	mit 3 Tafeln	» 3. —
III.	»	1858.	12 »	gr. 8	mit 1 Tafel	» 2. 50
IV.	»	1859.	9 »	gr. 8	mit 3 Tafeln	» 2. 50
V.	»	1860.	10 »	gr. 8	mit 3 Tafeln	» 3. —
VI.	»	1861.	10½ Bg.	gr. 8	mit 2 Tafeln	» 5. —
VII.	»	1862.	12¼ »	gr. 8	mit 3 Tafeln	» 3. —
VIII.	»	1863.	19½ »	gr. 8		» 4. —

Kind, Die Stadt Chur in ihrer ältesten Geschichte. 3 Bog. geh. 80 Ct.

Panorama vom Piz Mundaun bei Ilanz im Bündner Oberland. Nach der Natur gezeichnet von M. Caderas, Maler. In Carton Fr. 1. 50

Theobald, Naturbilder aus den rhätischen Alpen. Ein Führer durch Graubünden. 2te verbesserte und vermehrte Auflage mit 48 Ansichten und 4 Kärtchen. 24 Bog. 8 geh. Fr. 5. geb. Fr. 5. 60

Theobald, Das Bündner Oberland oder der Vorderrhein mit seinen Seitenthälern. Mit 5 Ansichten und einem Kärtchen. 14 Bog. 8. Broch. Fr. 2. 50, geb. Fr. 3. —

Mengold, Karte von Graubünden, nach Dufours topogr. Atlas reduzirt; gestochen von H. Müllhaupt; 1864. 2te vermehrte und verbesserte Aufl. Preis auf Leinwand Fr. 5.

Sammlung rhätischer Geschlechter. 1. Jahrg. 16 Bog. 12. geh. Fr. 2. 50

Vonbun, Beiträge zur deutschen Mythologie. Gesammelt in Churrhätien. 9 Bog. 8. broch. Fr. 2. 50

Druck der Offizin von J. A. Pradella.



Im Verlag von L. Hitz in Chur sind ferner erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Andeer, Ueber Ursprung und Geschichte der rhäto-romanischen Sprache. 9 Bog. 8· geh. Fr. 2. —

Carisch, Otto, Taschenwörterbuch der rhäto-romanisch. Sprache in Graubünden, vermehrt durch einen starken Nachtrag. 33 Bog. 12. geh. Fr. 3. 60

Gamser, Die Heilquellen Graubündens. 8 Bog. 8. geh. Fr. 3. 20

Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens.

I. Jahrg.	1856.	11 Bog.	gr. 8	mit 2 Tafeln	Fr. 2. 50
II. »	1857.	10 »	gr. 8	mit 3 Uafeln	» 3. —
III. »	1858.	12 »	gr. 8	mit 1 Tafel	» 2. 50
IV. »	1859.	9 »	gr. 8	mit 3 Tafeln	» 2. 50
V. »	1860.	10 »	gr. 8	mit 3 Tafeln	» 3. —
VI. »	1861.	10½ Bg.	gr. 8	mit 2 Tafeln	» 5. —
VII. »	1862.	12¼ »	gr. 8	mit 2 Tafeln	» 3. —
VIII. »	1863.	19½ »	gr. 8		» 4. —
IX. »	1864.	10 Bog.	gr. 8	mit 1 Tafel	» 3. —

Bott, Die ehemalige Herrschaft Haldenstein. Ein Beitrag zur Geschichte der rhätischen Bünde. gr. 8. 8 Bg. Fr. 1. 60

Panorama vom Piz Mundaun bei Ilanz im Bündner Oberland. Nach der Natur gezeichnet von M. Caderas, Maler. In Carton Fr. 1. 50

Theobald, Naturbilder aus den rhätischen Alpen. Ein Führer durch Graubünden. 2te verbesserte und vermehrte Auflage mit 48 Ansichten und 4 Kärtchen. 24 Bogen. 8 geh. Fr. 5., geb. Fr. 5. 60

Theobald, Das Bündner Oberland, oder der Vorderrhein mit seinen Seitenthälern. Mit 5 Ansichten und einem Kärtchen. 14 Bog. 8. Broch. Fr. 2. 50, geb. Fr. 3. —

Mengold, Karte von Graubünden, nach Dufours topogr. Atlas reduzirt; gestochen von H. Müllhaupt; 1864. 2te vermehrte und verbesserte Aufl. Preis auf Leinwand Fr. 5.

Flugi, Al. v. Zwei historische Gedichte in ladinischer Sprache aus dem 16. und 17. Jahrhundert. gr. 8. 7 Bog. Fr. 1. 60

Excursion der Section Rhätia auf die Sulzfluh im Rhätikongebirge. 8⁰ 9 Bog. mit 1 Karte und 1 Plan. Fr. 2. 60.

Druck der Offizin von J. A. Pradella.



